Physiologia medicinalis.

Auctore

Michaële a Lenhossék,

Med. Doct., in Regia Scientiarum Universitate Hungarica, quae Pestini est, Physiologiae et Anatomiae subl. Professore p. o., I. Comitatus Strigoniensis Tabulae Judiciariae Adsessore, Regiae Britann. Scient. Societatis Gottingensis Correspondente.

Volumen II.

Physiologiae generalis

Pars Altera.

Pestini,

Typis Joannis Thomae Trattner

1816.



Res ardua, vetustis novitatem dare, novis auctoritatem, obsoletis nitorem, obscuris lucem, fastiditis gratiam, dubiis fidem, omnibus vero naturam, et naturae suae omnia.

PLINIUS
Hist. nat. Lib. I.
ad Vespasianum.

VIRO

CELEBERRIMO, MAGNIFICO, PERILLUSTRI

GEORGIO PROCHASKA

SACR. CAESAR. REG. APOST. MAJESTATI

AD REGIMEN AUSTRIAE INFERIORIS

A CONSILIIS,

M. D., ANATOMIAE, PHYSIOLOGIAE ET DOCTRINAE DE MORBIS OCULORUM

IN ALMA CELEBERRIMA CAESAR. VINDOBONENSI SCIENT. UNIVERSITATE

PROFESSORI PUBLICO ET ORDINARIO,

SOCIETATIS SCIENTIARUM BOHEMICAE, ACADEMIAE CAESAR. JOSEPHINAE MEDICO-CHIRURGICAE VINDOBONENSIS, SOCIETATIS SCHOLAE MEDICAE ET MEDICAE PARISIENSIS, SOCIETATIS UNIVERSAE SCIENTIAE NATURALIS WETTERAVIENSIS, ACADEMIAE IMPERATORIAE MEDICO-CHIRURGICAE PETROPOLITANAE

etc. etc.

SODALI,

ANATOMO

ET

PHYSIOLOGO

OPTIME MERITO,

SUOQUE OLIM PRAECEPTORI

HOC OBSERVANTIAE ET GRATI ANIMI

MONIMENTUM

ESSE VULT

AUCTOR.

CONSPECTUS ARGUMENTORUM.

VOL. II.

PHYSIOLOGIAE GENERALIS

PARS II.

LIBER II. DE VITA SPECIATIM.

Cap. I. De partibus constitutivis humani corporis.

Sect. I. De partibus constitutivis humani corporis remotis.

Sect. II. De partibus constitutivis corporis humani proximis.

PHY-

PHYSIOLOGIAE

GENERALIS

PARS II.

LIBER II.

DE VITA SPECIATIM.

CAP. I.

DE PARTIBUS CONSTITUTIVIS HUMANI CORPORIS.

§. 91.

Generalia.

Adnititur quidem zoochemia constitutivas humani corporis eruere partes, quod tamen praestare aegerrime valet (§. 23.). Si enim vel simpliciorem consideremus adsimilationis in vegetabilibus processum, videmus, ut memorata Broconneti et Crellii perhibent experimenta, tantam plantis inesse efficaciam, ut ex aqua et aëre circumfluo parare varia, etiam elementaria ita dicta possint principia. Ipse dein homo variis vesci potest alimentis (§. 45. n. 3.), et permanent humores iidem sub vario principiorum influxu (§. 78.), quo manifestum est, organica corpora notis hucdum chemiae legibus haud obedire. Cum igitur partes constitutivas humani corporis determinare satagimus, habere prae oculis constanter debemus, nos producta solum, quae sub ipsa coalescunt

operatione chemica, noscere; non constare nobis, qualiter substantiae, per varia artis adminicula obtentae, tum se habuerint, ubi sub ipso vitae individuae exstiterunt influxu; denique agnoscere debemus, indeterminatam hucusque esse corporum phaenerobiotorum potentiam, qua substantias varias dissuere, eque simplicibus elementis materias componere novas et peculiares noverunt.

Ubi chemicam instituimus corporis animalis analysin, vel elementaria obtinemus principia, vel substantias plus minus compositas (partes constitutivas remotas et proximas), de quibus dicendum modo est.

Sect. I.

DE PARTIBUS CONSTITUTIVIS CORPORIS HUMANI REMOTIS.

§. 92.

Principia elementaria.

Duobus illis principiis, oxygenio et inflammabili, quasvis naturae substantias et corpora omnia formari (§. 7.), chemia hodierna ferme evicit, siquidem omnis materies, dummodo ars suppetat, in aëris resolvatur species, duplicem principiorum naturam exhibentes. Simili ratione se habent organica corpora, quorum partes penitus resolutae oxygenium largiuntur et phlogisticum. His igitur principiis, varia proportione combinatis, varii formantur humores et partes solidae corporum phaenerobiotorum, quod plantae, sola aqua pura nutritae (§. 23.), et plura alia reproductivae vitae

ostendunt phaenomena. Quia vero processus chemicus quivis per dynamicam suscitatur et regitur potentiam (§. 8.), cumque ingenita germinibus organicis vis varia sit in diversis individuis (§. 60.), imo differat in variis ejusdem organismi partibus (§. 58.); suapte sequitur, variam esse debere in variis corporibus et partibus energiam, qua substantiae diversae in sua resolvantur principia, inque novas componantur substantias (§. 78.). Intelligitur hinc, quare in vegetabilibus generatim carbonicum *), et azoticum in animalibus praedominetur; quare ita differat organicae materiae in variis partibus mixtio, adeo, ut oxygenium hic, et alibi inflammabile praevaleat.

Duobus his principiis proximae componuntur corporis animalis partes, quae varia iterum proportione combinatae, humores et solida, organa varia et systemata efficiunt. Polaria haec esse principia, adeoque attractione maxima ad invicem ferri, loco modo citato jam diximus.

*) Aliquae fungorum species e multis respectibus ad animalem accedunt naturam: mittunt cadaverosam animalem mephitidem cum putrescunt; continent lympham, animali principio, quod fibrosum dicitur, similem; copiosum largiuntur, cum acido nitrico tractatae, azoticum; conducunt electricitatem Galvanicam perinde ut caro animalis: denique vertuntur in substantiam pinguem aut adipoceraceam, ubi acidis sulphurico aut nitrico dilutis macerantur, quod ipsum cum carnibus animalium, ut nuper Parisienses detexerunt chemici, accidere solet. Accedit dein, quod diu noctuque irrespirabiles exhalent aëres. (v. Humboldt's Vers. über d. ger. Musk. u. Nerv. I. p. 171—179.)

§. 93.

Oxygenium.

Adeo commune istud est organicis corporibus principium, ut nullibi desideretur, nullumque existat, quod carere eo possit, unde elementum etiam constituit aquae et aëris atmosphaerici, utpote substantiarum, per naturam universam maxime dispersarum. Contractivis viribus isthoc abundare principium (§. 7.) jam ostendimus.

In vegetabilibus oxygenium adesse, aqua ostendit, atmosphaericus aër et acida, quae in iis continentur; recipiunt dein plantae, ut HUMBOLDT ostendit *), aërem oxygenium ex atmosphaera, sine quo vegetare non possunt, et mittunt sub aqua, radiis solaribus expositae, eandem aëris speciem, quod aquae decompositae, ut INGENHOUSS et SPALLANZANI **) docent, adscribendum minime est. Sub ipsa dein fermentatione, qua vegetabilia decomponuntur, oxygenium carbonico unitur et evolvitur sub forma aëris acidi carbonici. Simili ratione de principii hujus praesentia in corporibus animalibus convincimur.

Humanum autem corpus, e quo aër oxygenius purus obtineri quidem non potest, ejus principii vestigia pluribus prodit modis. Plurima enim acida libera adsunt, principium isthoc utique continentia: urina sani hominis phosphoricum, benzoicum aut uricum continet, et abundat is humor in brutis acido carbonico, cum phosphoricum in pilos et cornua abit; acida vegetabilia, aceticum et sacchari, in gelatina, in lacte et chylo inveniuntur; acidum zoonicum BERTHOLETI (§. 33. n. 9.) nil esse aliud

nisi aceticum, animalibus particulis nuptum, FOURCROY ostendit a). Exhalat acidum carbonicum e pulmonibus, et continet acida ipsa etiam fibrosa sanguinis pars. Generatim autem minor acidorum copia animalibus inest quam vegetabilibus corporibus, estque animalis natura acidis hactenus opposita, ut ea neutra reddere potius soleat b).

Produnt quidem et musculi oxygenii praesentiam, siquidem Autenriethio teste carnes recens mactati animalis succos coeruleos vegetabilium rufo tingant colore, et lac coagulari faciant; experimentis dein, quae Jos. BERZELIUS instituit c), innotuit nobis, acidum aliquod inesse musculis, combustibile, malico aut galactico simile. Nostra tamen opinione phlogisticum in fibra irritabili, et oxygenium in nervoso praevalere videntur systemate. Etenim fibrosum principium, ut mox dicemus, azotico abundat, et tendit medullaris nervorum substantia plurimum in fermentationem acidam, quod aliorum et propria didicimus experientia d). Oxygenio scatentes, idque facile dimittentes materiae, vires musculares plurimum excitant, et ponunt contrarium in nervis effectum, cum alcalia et inflammabilia amica sint nervis, inimica musculis e). Ideo etiam arteriosus sanguis musculis est necessarius, ut quippe expansivas principii phlogistici limitet vires; nervi praeterea, musculis oppositi, potentissimi sunt irritabilitatis excitatores (§. 85.). Acida, quae musculorum resolvunt textum, medullarem indurant substantiam, quod quidem alcohol vini ex eo etiam praestat, siquidem aquam, qua albumen solutum antea fuit, subducat. Contrarium faciunt phlogistica, alcalia caustica

et olea pinguia, quae medullam facilius solvunt quam carnes. Quia denique contraria non nisi in se agunt principia, ut stimulorum etiam ostendit natura (§. 69.), cum magna statui potest probabilitate, phlogistica in musculis et oxygenium in nervis praevalere, quod quidem polorum electricorum effectus uberius dilucidabit. Ceterum monere superfluum haud erit, nullibi manifestam in organico corpore vigere chemicam polaritatem, quod vitalis processus, qui cum perpetua jungitur organisationis vicissitudine et materiae permutatione (§§. 59. 78.), omni praecavet tempore. Utrumque igitur elementare principium toti organismo et singulae ejus parti necessarium est; ipsum tamen oxygenium humano corpori et quibusvis perfectioribus organismis tantopere est necessarium, ut ne momento quidem carere possint eo principio.

Longe major oxygenii pars corpori humano per aërem atmosphaericum, qui pulmonibus adspiratur, perque cutem inhalatur, sufficitur*; nec contemnenda est principii istius quantitas, quae cum aqua, cumque cibo et potu animali suppeditatur organismo.

*) Al. ab HUMBOLDT: Flora Friburgensis. 1793. 4.

**) Rapport de l' air avec les êtres organisés; tirés des journaux d' observations et d' expériences de Lazare SPALLANZANI. Par J. SENEBIER: à Genève et à Paris. 8. 1807. III. Vol.

a) GILBERT'S: Annalen XV. p. 477.

b) C. SPRENGEL: Inst. phys. I. §. 44. p. 162.

c) GEHLEN'S: Journal. VII. p. 583.

d) BURDACH'S: Physiologie §. 121. p. 201:

e) Relativa haec esse, ex iis, quae de vicissitudine organisationis (§. 59.), deque incitamentorum effectu diximus (§. 71—73.), satis apparet, unde determinari stimulorum virtus ex sola ratione chemica haud potest.

§. 94.

Principium inflammabile.

Principium oxydabile seu materia inflammabilis, basin constituit, cum qua oxygenium varia proportione nuptum, diversas efficit substantias. Cum expansiva vis in phlogistico dominetur (§. 7.), et polaritatem contrariam cum oxygenio habeat, materiarum expansio et adfinitas ad oxygenium eo magis increscunt, quo plus de principio inflammabili continent. Decisa quidem inter naturae scrutatores necdum est lis, utrum hydrogenium, carbonicum et azoticum distincta sint elementa, an vero species tantum ejusdem phlogistici, cum varia oxygenii portione nupti. Nobis quidem BURDACHII et STÜTZII opinio, etsi plura objiciantur, nec ipsa experimentalis chemia evidenter demonstrare eam hucdum potuerit *), maximam habere videtur verisimilitudinem. Etenim natura, quae omnem in se continet perfectionem, paucis omnino eget viribus et principiis, quibus omnia formet corpora et plurimam phaenomenorum prodat varietatem (§. 54.). Videmus dein, memorata principia tria ad oxygenium habere attractionem, unde naturam huic oppositam simul produnt; quia vero duplicem tantum in natura agnoscimus vim, attractivam quippe et repulsivam (§. 4.), et omnes efficientiae ad eum reduci possint virium dualismum, nulla superesse videtur causa, cur plura statuamus principia chemica quam duo, oxygenium et inflammabile (§. 92.). Verum quidem est, quod memoratae phlogistici species diversas exhibeant qualitates, quod e materiis diversis ut tales plurimum obtineantur, quodque dissuere eas in constitutivas partes nondum licuerit: at inde minime sequi-

tur hydrogenium, carbonicum et azoticum elementaria esse, singulum principium constituere sui generis, atque tripolarem ista habere erga oxygenium relationem **). Innumeras enim noscimus naturae res, quae totidem ferme habent qualitates, non tamen ideo credimus, intima sua penitus differre natura, et scimus hodie, quae olim pro elementaribus habebantur substantiis, in diversas resolvere materias (aquam, aërem, adamantem etc.). Prodire quidem videmus hasce substantias e diversis materiis, quemadmodum aqua non decomposita sub multis operationibus chemicis prolicitur; non tamen scimus, an hydrogenius et azoticus aër omni destituantur oxygenio, et ipsum gas carbonicum, acidulum semper, istius principii praesentiam manifeste prodit, nec noscimus hucdum carbonicum purum.

Ad haec dum reflectimus, hydrogenium, carbonicum et azoticum pro inflammabili eodem, quod vario tantum oxydationis differt gradu, habere possumus a), et firmatur opinio haec observationibus sequentibus: 1) resolvitur aqua ferro, zinco et carbone candentibus in hydrogenium et oxygenium; azoticum vero largitur, alumina, cupro, plumbo, stanno et argento tractata; 2) generatur constanter aliquid acidi nitrici, ubi aqua e combinatione oxygenii cum hydrogenio exoritur; 3) videtur aqua essentialem constituere acidi nitrici partem, siquidem id acidum nec in statu solido, nec in aëriformi occurrat, ipsumque nitrum crystallisationis aquam, donec decomponatur, non dimittat; 4) lucet phosphorus in azotico aëre b); nubes et pluviae subito nascuntur in atmosphaerico aëre, et continet aqua pluvialis aliquid semper de acido nitrico, quod indicare videtur,

aquam generari quoque posse ex azotico et oxygenio b); generatur, ut PARROT expertus est, aqua e combinato etiam carbonico cum oxygenio; b) denique sibi successisse adserit AUSTINUS, carbonicum decomponere in hydrogenium et oxygenium c).

*) C. SPRENGEL Inst. phys. I. p. 155.

**) Med. chir. Zeitung. Salzb. 1810. III. p. 327.

a) Maxime certo interesset, opinionem hanc experientia genuina ad veritatis provehere dignitatem, quo naturae scientia plurimum illustraretur; multo plus certo prodest, substantias notas penitius indagare, quam novas invenire, atque elementorum ita dictorum indies augere numerum.

b) Potest tamen azoticus aër phosphori ope optime privari oxygenio, quo dein non amplius lucet. (Al. v. Humboldt: Versuche ü. d. chemische Zerlegung des Luftkreises etc. Braunschw. 1799. 8. p. 205.)

c) BURDACH'S Physiologie. p. 57.

§. 95.

Azoticum.

Continent vegetabilia in vasis aëreis atmosphaericum aërem, adeoque azoticum cum oxygenio nuptum; in iis autem plantis, quae ammoniam gignunt, azoticum cum hydrogenio junctum est, et videtur in iis, quae cadaverosum spargunt odorem, principium idem cum hydrogenio dominari. Fumariae vesicariae legumina vero aëre nitroso, ut SUCKOW comperit *), repleta videntur. Transit quoque nitrogenium in vegetabilia ex ipsa soli humo **).

Partes animales solidae et fluidae azotico abundant, unde empyreumaticum ambustae spirant odorem. Evolvitur hoc principium

e substantiis animalibus putrescentibus, quae alcalinum et gravem spargunt odorem, excepta colla, in nulla vegetabili materie advertendum. Carnes et humores animales, cum acido nitrico tractatae, largam dimittunt nitrogenii quantitatem; urina putrescens ammoniam spargit, et advertitur ammoniacalis odor in recenti etiam lotio apud homines calculo vesicae laborantes. Abundat generatim in regno animali azoticum (§. 92.), nec aliter substantiae vegetabiles animalem induere possunt naturam, quam aucto principio isto. Sufficitur animali corpori azoticum per cibum et potum, perque aërem pulmonibus adspiratum et cute absorptum. Cum autem videamus, animalia plurima meris vesci vegetabilibus, imo et homines solis saepe horaeis fructibus et plantis, quae nullum azotici continent vestigium, nutriri sciamus; nullum superesse videtur dubium, azoticum per organicum processum posse gigni, quod quidem intelligere tanto facilius possumus, ubi id principium pro modo duntaxat habuerimus phlogistici (§. 94.).

Gravior est azoticus quam atmosphaericus aër, nec respirabilis per se, nec flammam alens; magnam fovet erga oxygenium attractionem; cum partibus duabus oxygenii junctus acidum constituit nitricum, in quo istud multum praedominatur. Praevalent itaque expansivae vires in nitrogenio, quae tamen limitatae magis sunt quam in hydrogenio, unde cum Girtannero aliqui credebant chemici, azoticum aërem e hydrogenio et oxygenio, alia tamen proportione quam in aqua se habent, unitis constare.

*) G. A. Sucrow's Anfangsgründe d. Physik u. Chemie II, p. 547.

**) Einhof: Anleitung zur Kenntniss d. chemischen Beschaffenheit des Bodens. (Hermbstädt's Archiv d. Agricultur-Chemie, II. 2. H. Berl. 1806. n. 2.)

§. 96.

Carbonicum.

Ob nimiam, quam principium isthoc erga oxygenium fovet attractionem, purum sisti non potest, et constituit cum $2\frac{1}{2}$ hujus parte aërem acidum carbonicum, qui diminuta per frigus expansiva vi, cum aqua jungiiur, iterumque eam deserit, ubi calore augetur expansio. Ubi oxygenium augetur in carbonico, hydrogenium attrahit, ut in carbone oxydato videmus. Acidum carbonicum aëriforme flammam non alit, nec adspirari sine vitae periculo potest; ipse tamen carbo, qui maxima parte hoc constituitur principio, inflammabilis est. Medium tenet locum carbonicum inter reliquas inflammabiles substantias, videtur minus continere de oxygenio quam azoticum, atque plus multo quam hydrogenium.

Carbonicum in vegetabilibus abundare (§. 92.) jam diximus: etenim sub fermentatione copiosum evolvitur, et remanens post combustionem carbo largissimam ejus continet quantitatem; nec vegetare possunt plantae, ubi aëre circumdantur, omni carbonico privato *). Idem principium in animali adest carbone, in oleo, in vapore cutaneo et pulmonum, in gelatina, in muco; abundat eo sanguis, venosus praeprimis; copiosum dein inest bili, pigmento nigro, et quibusvis solidis partibus. Quia tamen minor animalibus substantiis inest carbonici quantitas ac vegetabilibus, cumque id principium salibus phosphoricis et ferro

arcte sit junctum, animales partes comburi aegerrime possunt.

Init principium isthoc varias cum azotico et hydrogenio uniones, quod in carbone oxydato cernimus, qui hydrogenium aërem avidissime attrahit: inde etiam carbones recenter exusti viribus pollent antisepticis. Videtur etiam carbonicum purum, cum hydrogenio certa proportione nuptum, miasmata varia et contagia efficere, quae oxygenii virtute enervari optime possunt **). Acidum prussicum, animalibus substantiis proprium, ut analysis chemica docet, certa proportione inflammabilium cum oxygenio constat. Suppeditatur animali corpori carbonicum per cibum et potum, et generatur acidum carbonicum intra animale corpus, quod cum aëre respirato continuo eliminatur. Plantae plurimum de carbonico accipiunt ex humo.

*) A. v. HUMBOLDT l. c. p. 115.

**) SPRENGEL l. c. I. p. 166. §. 45.

§. 97.

Hydrogenium.

Est principium hoc purissimum, quod noscimus, inflammabile, oxygenio maxime oppositum, et viget in eo plurimum expansiva vis. Aër enim inflammabilis summam habet fluiditatem estque levissimus inter ceteras aëriformes substantias; avidissime attrahit oxygenium, succenditur facile cum explosione, et ardet flamma intensissima; reducit metalla oxydata. Requirit autem sex partes aëris oxygenii ut fixum reddatur hydrogenium gas, et tum primo indifferentem sistit materiem, in qua neutrum polare praevalet principium, aquam nempe.

Abundare hydrogenio vegetabiles et animales substantias, vel ipsa ostendit aqua, quae copiosa ex iis obtinetur; namque et ossa humana, ubi siccescunt, quintam fere ponderis partem amittunt. Existit praeterea principium isthoc in partibus solidis et fluidis humani corporis, cum principiis aliis varia proportione conjunctum, quod odor animalis, cuique parti peculiaris, perhibet. Odores autem hydrogenio praeprimis produci, flores ostendunt multum olentes, in quibus insignis hydrogenii et carbonici copia evolvitur; metalla et terrae odorem spargunt, cum aqua irrigata fricantur: sic etiam stagnantes aquae, quae in sua secedunt principia, hydrogenio dimisso olent, et foetent partes animales putredine resolutae, ubi hydrogenium perpetuo evolvitur.

Praevalet inflammabile isthoc principium in sero et albumine, adeoque et in pulpa medullari adest, quod albumine scatet, licet non credamus, inflammabile praedominari in systemate nervoso (§. 93.) *). Abundant venosus sanguis, arterioso magis expansus, et ipsa bilis, quae ex illo paratur, hydrogenio; inde igitur est, quod concrementa biliaria inflammabilia sint, quodque paludosus aër, clima calidum et udum hepar maxime offendant, et morbos producant cum bilioso fomite conjunctos. Inest copiosum hydrogenium ipsi etiam adipi animali et cuivis oleo pingui vegetabili, unde cibus et potus, atque aër minus purus, inflammabilibus abundantes obesitati plurimum opitulantur, ipsique musculi et ossa, ubi oxydans minuitur organismi animalis processus, in massam depravantur adiposam **). Docet C. Autenrieth a) hydrogenii polum in femineo, atque contractivam oxygenii vim in virili praevalere sexu, si-

quidem in feminis partes omnes sint molliores, torosae et laxiores, sensibilitas sit major et nervorum adfectiones frequentius occurrant.

Suppeditatur corporibus organicis hydrogenium per aquam absorptam et haustam, quae intra corpus in sua dissuitur principia. Minori quantitati oxygenii nuptum carbonicum in vegetabilibus (§. 96.), atque magis oxydatum azoticum in animalibus (§. 95.) efficere videtur.

*) SPRENGEL l. c. §. 43. p. 158.

**) REIL'S Archiv f. d. Physiol. IV, p. 189. squ.

a) Ibid. VII. p. 23. sq.

§. 98.

Aliae simpliciores partes.

Continet organismus humanus substantias varias, quae in natura universa per regnum minerale, vegetabile et animale dispersae cernuntur. Hae autem substantiae vel ad alterutrum accedunt polare elementum (§. 92.), vel vero neutram produnt naturam, et proximae sunt indifferentiae puncto. Ad indifferentes substantias pertinent sequentes:

1) Metalla, quorum quidem unicum, ferrum nempe, constans est in humano corpore. Inest id metallum soli fere cruori tam insigni quantitate, ut $\frac{1}{20}$ ejus massae efficiat partem. Peculiaris hujus metalli indoles, quam duplicitate virium manifestat, insignem ei tribuit in animali oeconomia dignitatem. Etenim contractivas prodit vires duritie, cohaesione, contractilitate et pondere; resistit igni potenter et funditur sat difficulter; fovet praeterea attractionem cum carbonico et hydrogenio. Parte

iterum altera expansivas manifestat vires, siquidem oxygenium avide attrahat. Maxime autem prodit virium id dissidium, cum malleatione aliisque operationibus magneticum redditur. Gravissima certo metallum isthoc in corpore animali fert officia: attrahit in pulmonibus oxygenium, jamque iterum dimittit, ubi partes eo egent principio; unde reproductivas functiones, adsimilationem, nutritionem et temperaturam animalem ab eo pendere plurimum videmus; imminuta enim ferri quantitate, ut in chlorosi et serosa colluvie fit, reproductivus plurimum laeditur processus. Accedit dein, quod metallum hoc electricitatem et caloricum optime conducat, adeoque imponderabilia haec per omnes corporis partes cum sanguine circumeunte propaget.

Defertur id metallum per alimenta in corpus; magna etiam est probabilitas, ferrum intra organismum posse generari, siquidem quantitas ejus, qualicunque vescamur cibo, ferme constans maneat *). Ipse dein foetus, qui sanguinem haud immediate a matre acquirit, atque pullus ovi incubati, ejus metalli genesin intra organicum corpus penitus evincunt.

2) Terras inter calx plurimum occurrit in humano corpore, et videtur calcarea ortum generatim habere e regno animali, cum in novioribus terrae stratis, plurima conchilium vestigia continentibus, solum occurrat. Est autem calcarea vel phosphorata, vel acido carbonico nupta in urina, ossibus, in parte fibrosa et in muco reperiunda, et continent ossa interdum etiam gypsum. Silica in vitreo dentium encausto et in calculis urinariis saepe reperitur. Magnesia in concrementis biliariis et calculis urinariis invenitur. Quia autem alimenta tantam haud

haud continent terrarum quantitatem, quanta ossibus aliisque partibus inest, perque urinam et alias excretiones eliminatur, dubium nullum superest, ab ipso organismo eas produci, quod quidem adductae observationes (§. 23.) penitus evincunt.

3) Aqua basin constituit omnium humorum animalis corporis, et obtinetur destillatione sicca ex solidis quoque partibus, adeo, ut corpus humanum ad unam quintam ponderis partem reduci possit, abactis humoribus **). Suppeditatur quidem organismo humano aqua ab externa natura, quae cum cibo et potu, perque inhalationem cutis in corpus defertur; eadem tamen aqua in sua resolvitur principia, antequam materiem subeat organicam (§. 78.); nec dubitare licet, chemico-vitali processu polaria conjungi principia, et ipsam aquam intra organicum generari corpus, quod secretiones aquosae in statu morboso ostendunt.

4) Atmosphaericus aër in quibusvis cavis organis, in vasis et interstitiis cellularibus animalis corporis contineri videtur, animali tamen substantia impraegnatus. Invenitur haec aëris species, quae ob peculiarem odorem gas animale dicitur, in cadaveribus recenter mactatorum animalium; extricatur e partibus solidis sub campana antliae pneumaticae, et obtinetur e sanguine modo exmisso. Conservat is aër partium turgorem et impedit cellularum et vasorum collapsum ac concretionem. Quia vero vitalis turgor aequali se habet ratione cum vitae energia a), animale gas, tanquam proxima expansionis ejus causa, per ipsum vitalem prolicitur processum. Hinc igitur est, quod juvenile et sanum corpus plurimum turgeat, et par-

tes venustam exhibeant formam, cum in senecta, inque aegrotante statu facies ceteraeque partes sint collapsae; quidquid praeterea vitalem deprimit vigorem, turgorem eum protinus minuit: pathemata et adfectus vehementiores vires infirmant vitales, simulque turgorem subito minuunt, adeo, ut totum contractum videamus vultum, ipsique oculi in orbitam retracti appareant. Disparet idem vitalis turgor oborto animi deliquio, et mutantur apud moribundos lineamenta faciei, ut jam nunc dignoscere vix possis.

Substantiae, quae ad phlogisticam accedunt naturam, in humano corpore plures inveniuntur, quarum praecipuae sequentes sunt:

1) Alcali fixum, et quidem minerale, cum acido phosphorico et muriatico unitum, in sanguine, urina, succo gastrico, humore lacrymali, in spermate etc. reperitur; invenitur etiam soda acido carbonico nupta in carbone combustarum animalium partium. Alcali autem vegetabile, ut tale, in animali corpore non reperitur. Cum autem plurimis vescamur vegetabilibus, quae potassam in se continent, et ista nec in humoribus excretitiis detegi possit, manifestum est, hanc per processum chemico-vitalem resolvi, vel in sodam saltim transmutari. Inflammabilem alcalium naturam ipse jam Lavoisier suspicabatur, siquidem in aëre oxygenio natrum conflagrari observasset b); Cel. autem Davy eam penitus evicit veritatem, cum columnae Voltanae ope alcalia in metalloideas vertisset substantias.

2) Magis jam prodit inflammabilem naturam alcali volatile, quod azoto et hydro-

genio compositum novimus, quodque eadem ratione, ut SEEBECK, PONTIN et BERZELIUS primi experiebantur, metalloideam quoque sistit substantiam c). Animalis naturae productum est ammonium, et reperitur in nonnullis etiam plantis. Maxime autem evolvitur in urina et aliis animalibus substantiis sub fermentatione putrida.

3) Sulphur, quod hucdum sejungere in partes constitutivas nemo potuit, phlogisticam indolem inflammabilitate et magna ad oxygenium attractione prodit. Paucum reperitur in humano corpore, et quidem praecipue in albumine, in fibris muscularibus, in unguibus et pilis: si enim haec lixivio caustico decoquantur, et acidum dein addatur quodpiam, sulphur e solutione praecipitatur, et evolvitur simul acidum hydrothionicum, quod cum flatibus abdominalibus saepius etiam recedit.

4) Phosphorus alterum est inflammabile, quod PARROTI opinione hydrogenio et carbonico compositum est. Deliquescit enim, ubi aëri exponitur, quo hydrogenium ejus cum oxygenio atmosphaerae in aquam abit. Memorabilis etiam GÖTTLINGII est observatio, quod oxygenius aër in azoticum vertatur, ubi saepius super phosphoro detrahitur. Est autem phosphorus corporum phaenerobiotorum productum; reperitur in plantis nonnullis d), animalibus vero corporibus substantia haec largiore inest quantitate. Constituit enim acidi phosphorici basin; istud autem acidum in ossibus, cartilaginibus, musculis, tendinibus, cerebro, pilis, in gelatina, albumine, lacte, in urina etc. reperitur. An autem phosphorus in statu puro animali insit corpori, decisum necdum est, licet HERMB-

STÄDT defendat, acidum phosphoricum, quod ex ossibus obtinetur, sub ipsa operatione chemica produci, ipsumque phosphorum purum in substantia ossium contineri. Adest phosphorus in nonnullis animalibus, in piscibus praecipue, sat larga quantitate, adeo, ut lucem edant; evolvitur praeterea sub putredine vegetabilium et animalium substantiarum e).

Praevalet denique oxygenium in acidis, quae in corporibus organicis occurrunt, basicis tamen substantiis continuo nupta. Acidum salis natro unitum salivae, humori gastrico, urinae, spermati, materiae perspirabili, lacrymis etc. inest, et potest e solidis quoque obtineri partibus. Acidum phosphoricum in urina partim liberum, partim sodae et ammonio junctum deprehenditur, et continent ossa calcem phosphoratam. De reliquis acidis mentionem (§. 93.) jam fecimus.

*) AUTENRIETH'S Handb. d. Physiologie. I. §. 522.

**) Al. v. HALLER'S Grundr. d. Physiol. I. p. 13. n. 1.

a) Ern. Benj. HEBENSTREIT: de turgore vitali. Lips. 1795. 4. — SPRENGEL l. c. I. §. 57. p. 191.

b) Mém. de l' Acad. roy. des sc. 1782. p. 426. ibid. 1783. p. 573.

c) Vid. SUCKOW l. c. I. p. 284. — d) ibid. II. p. 549.

e) BURDACH'S Physiologie. p. 126.

Sect. II.

De partibus constitutivis corporis humani proximis.

§. 99.

Gluten animale.

Constituit animale gluten seu gelatina basin animalis corporis, unde ex omnibus corporis partibus aquae et coctionis ope obtinetur; copiosissimum autem obtinemus gluten e textu celluloso, tendinibus, aponevrosibus, cartilaginibus et ossibus, quae remanentibus salibus terrestribus (§. 98.), protracta coctione, vel maxime tum, ubi digestori comittuntur, in meram resolvuntur gelatinam. Solvitur haec substantia aqua, et quidem facilius calida; refrigerata massam exhibet tremulam, consistentem, diaphanam, flavicantis coloris, vapidi et subdulcis saporis. Praecipitatur ex aquosa solutione per alcoholem, quo floccos format peculiares; substantia vero coriariorum (taninum) ex eadem solutione massam dejicit tenacem et contractilem, aqua non amplius solubilem, quae siccata demum materiem refert friabilem et splendentem *). Siccata gelatina in corneam vertitur massam, quae sub glutinis nomine nota est, et aqua, rursus solvitur, relicta tamen parte aliqua, carboni simili. Attrahit id gluten aquam avidissime, et si calidior accedat temperatura, in acidam abit fermentationem, quae tamen mox in putridam vergit dissolutionem, qua glutinosa gelatinae indoles penitus destruitur, nullo amplius modo restituenda. Acida gelatinam parum prius condensant, mox tamen penitus solvunt; solvitur etiam in alcalium causticorum solutionibus, e quibus per acida floccorum alborum instar praecipitatur **).

Constituit gelatina substantiam minime animalisatam, unde minimam etiam continet azotici quantitatem: cum acido nitrico igitur tractata parum largitur azotici, verum, ut Scheelianis didicimus experimentis, cum partibus duabus acidi nitrici digesta in acidum oxalicum vertitur a). Videtur autem carbonico pro maxima constare parte: nam destillatione sicca parum olei empyreumatici, phosphori, ammonii et hydrogenii largitur, copioso aëre acido carbonico recedente, et relicto carbone spongioso, qui ob sales phosphoricos comburi difficulter potest b). Congruit itaque animalis gelatina aliqua parte cum vegetabili, a qua tamen per nitrogenium, quod continet, distinguitur, quo etiam fit, ut acidam mox deserat fermentationem, putremque et animalem spargat odorem.

Dominatur gelatina, ubi animalis natura nondum adolevit, unde in animalibus infimis, in vermibus, molluscis, insectis, crustaceis et piscibus praevalet, estque minoris in his consistentiae, quam apud aves et mammalia c). In animalibus etiam junioribus eo magis praevalet, quo propiora sunt origini, perficiturque sensim, cum in albumen vertitur, et hoc, perfecta vi reproductiva, in fibrosum tandem abit principium. Cum infimum teneat animale gluten in humano organismo locum, eas etiam praecipue constituit partes, quae minimam exhibent texturae et structurae differentiam, et quae ad polyposam maxime accedunt naturam, unde maxima etiam gaudent reproductiva vi (§. 82.); formantur itaque solo ferme glutine animali tela cellulosa, membranae simplices, ossa etc. Quia vero cellulosus textus omnes ingreditur corporis totius partes, gluten nullibi desideratur,

quod flexilitatem iis tribuit et mollitiem. Substantiam hanc intra organicum corpus parari nullum est dubium; defertur autem cum sanguine, cujus serum gluten continere putant, in universas corporis partes, et solidescit accedente oxygenio.

*) Comperit John BOSTOCK, duas ferme partes tannini cum tribus glutinis partibus in praecipitato existere. (Journal f. d. Chemie, Physik u. Mineralogie v. J. J. BERNHARDI etc. Berl. 1807. 8. IV. 4. II. 19. Abh. 5.)

An tonicorum remediorum virtus a condensatione gelatinae (§. 72.) exponi non posset?

**) AUTENRIETH l. c. I. §. 52. p. 31.

a) CRELL'S chemische Annalen. J. 1785. II. p. 301. sq.

b) GAY-LUSSAC et THENARD gelatinae partes constitutivas determinarunt: 47, 887. carbonici, 27, 207. oxygenii, 7, 924. hydrogenii et 16, 998. azotici. (Ann. de. Chemie. LXXIV. n. 47.)

c) C. L. DUMA'S Anfangsgr. d. Physiol. II. p. 44.

Th. THOMSON'S System d. Chemie. IV. p. 336. sq. — BURDACH'S Physiol. §. 87. p. 129. — SPRENGEL l. c. p. 147.

§. 100.

Albumen.

Occurrit materia albuminosa in aliquibus etiam vegetabilibus; in animalibus autem copiosa, et quidem vel in statu fluido, vel vero consistens invenitur. Fluidum albumen adest in ovis avium, in sero sanguinis, in humore vasorum lymphaticorum et extravasata hydropicorum lympha, in synovia, in saliva et succo gastrico; denique inest muco, urinae, spermati et lacti, cujus caseosam efficit partem. Congelatum albumen omnes partes solidas formare adjuvat: con-

stituit igitur menbranas, cartilagines, ossa, musculos etc., aliis utique substantiis remixtum; purissimum occurrit in nervorum et cerebri medulla. Ostendit HATCHETT, pilos, cornua, ungues, cartilagines etc. ex toto ferme albumina constare *), eamque materiem maxime propagatam esse per animale corpus.

Albumen fluidum aqua facile solvitur, etiam tum, ubi siccatum prius fuerit, parte aliqua remanente. Calore aquae bullientis in spumam elevatur, et coit in massam solidam, elasticam, albam et opacam, aqua non amplius resolvendam; ubi vero albumen fluidum cum decem aquae partibus diluitur, calore fervente, donec inspissata fuerit ad sextam partem solutio, non coagulatur. Congelascit haec substantia quoque ab alcohole, naphthis, oxydis et salibus metallicis, et ab acidis concentratioribus; acida autem mineralia multum diluta coagulati albuminis partem rursus solvunt. Mutatur albumen coagulatum, quod HATCHETT detexit, ope acidi nitrici diluti in gelatinam; concentratum autem id acidum, calore accedente, consistentem albuminam cum effervescentia resolvit. Alcalia vero, caustica praeprimis, substantiam hanc facillime solvunt. Albumen fluidum, in aqua solutum, ut PROUST comperit, per taninum praecipitatur, et sistit tum massam flavescentem, tenacem, aqua insolubilem, quae siccata corio similem se exhibet, et putredini optime resistit. Putrescit materies albuminosa in statu fluido mox, siccata autem aquam haud ita attrahit ut gluten, nec tam facile corrumpitur.

Continet substantia haec aliquid de sulphure: nam sulphuretum argenti e solutione metalli istius, ubi albumen additur, praecipitatur,

et inquinat argentea instrumenta maculis nigris, cum supra gradum aquae bullientis incalescit; evolvitur praeterea acidum hydrothionicum, ubi solutioni albuminae in alcali fixo acidum additur. Inest huic substantiae minerale etiam alcali, quo solutum tenetur in animalibus humoribus. Videtur igitur coagulari per acida, cum haec se uniant cum alcali, unde albumina sibi relicta, per modum praecipitationis, e solutione exturbatur; calore autem fervente attractio inter sodam et aquam augetur, quo albumen, amisso menstruo, contrahitur **). Praedominatur in substantia ista hydrogenium, et continet paulo plus de azotico quam gelatina animalis a); sicca destillatione largitur aërem hydrogenium, hydrothionicum et acidum carbonicum, atque oleum empyreumaticum sulphurosum; remanet carbo spongiosus, difficulter combustibilis, et continet relictus cinis natrum cum phosphate calcis.

Accipit albumina variam, per diversum oxydationis gradum, in variis humani corporis partibus cohaesionem, unde vel fluidum est, vel semiconsistens, aut solidum, quo varia partium cohaesio intelligitur.

*) Philos. transact. 1800.

**) Putat AUTENRIETH, phosphorum ad solubilitatem aliquid conferre, siquidem sulphur cum eo unitum non nisi infra 20. grad. R. consistat (l. c. I. §. 47. p. 28.).

a) Principia constitutiva albuminis GAY-LUSSAC et THENARD determinarunt: 52, 883. carbonici, 23, 872. oxygenii, 7, 540. hydrogenii et 15, 705. nitrogenii. (Ann. de Chimie. LXXIV. n. 47.)

Th. THOMSON l. c. IV. p. 347. sq. — BURDACH l. c. §. 82.

§. 101.

Principium fibrosum.

Maxime prodit animalem naturam materia fibrosa seu fibrina, quae, cum in humoribus animalis corporis in statu existat fluido, certisque sub circumstantiis coaguletur, lympha coagulabilis etiam dicitur. Plurimum enim substantia haec de nitrogenio largitur (§. 95.), et deest organismis inferioribus, namque in amphibiis et piscibus prima ejus reperiuntur vestigia; in homine autem eo major ejus invenitur quantitas, quo magis ab origine recedit, et quo plus irritabilis explicatur vis (§. 88.); unde etiam plus in sexu virili, atque aetate media, quam in feminis, infantibus et senibus dominatur. Maximam partem lymphae coagulabilis sanguis continet, quae, ubi is humor vasa deserit, et vitali privatur influxu, mox congelascit, eque cruoris placenta, ablutis partibus ceteris, obtinetur. Simili ratione carnes elui possunt animales, et remanent fibrae musculares, quae fibroso constant principio; obtineri etiam potest eadem substantia, cum aliae solido-molles partes excoquuntur.

Fibrina recens coagulata mollis est, elastica, albicans, insipida et inodora, aqua et alcohole insolubilis, et congruit multum cum glutine farinae. Siccatur haec materies aëre, et accipit grisescentem colorem, redditur dura et fragilis; resistit coruptioni, nec in aqua diu macerata, ut HATCHETT expertus est, mutatur. Calori sicco exposita corrugatur et spargit empyreumaticum odorem; calore majore liquescit, et obtinetur ex ea per siccam destillationem aqua, ammonium carbonatum, oleum empyreumaticum spis-

sum et grave, aliquid acidi acetici, gas hydrogenium, acido carbonico remixtum. Relinquit fibrosum principium sic tractatum majorem carbonem quam gluten animale et albumen, qui difficillime comburitur, ob phosphatem natri et calcis; cineribus relictis copiosa inest calx *). Alcalibus dilutis vix mutatur; concentrata autem, caustica et ferventia lixivia fibrosum id principium penitus solvunt, et mutant illud in brunescentem, saponaceam materiem, sub continua ammonii evolutione. Facile autem solvitur fibrina in acidis mineralibus et vegetabilibus, quibus, imminuto azotico, in gelatinam revertitur. Optime tamen id succedit cum acido nitrico, evolvuntur tunc copiosum azoticum, atque aër acidus carbonicus cum aliqua acidi prussici quantitate; innatat solutioni huic adipoceracea substantia, et generatur simul, ut BERTHOLET et FOURCROY experti sunt, acidum oxalicum sat larga quantitate. Momentosa est HATCHETTI animadversio, quod, cum omnes partes solido molles animalium glutine, albumine et fibrina constent, ultima autem duo principia acidorum ope in gelatinam, perque alcalia in oleosam converti possint materiem, omnes totius corporis partes duplici huic obnoxiae sint metamorphosi **).

*) Ex analysi, quam GAY-LÜSSAC et THENARD instituerunt, fibrosi principii partes constitutivae sequenti se habent modo: 53, 360. carbonici, 19, 865. oxygenii, 7, 021. hydrogenii et 19, 934. azotici.(Ann. de Chimie. LXXIV. n. 47.)

**) Philos. transact. 1800.

Th. THOMSON l. c. IV. p. 363. sq. — AUTENRIETH l. c. I. §. 45. p. 23. — BURDACH l. c. §. 89. p. 131.

§. 102.

Pars extractiva animalis. Pigmentum nigrum.

Continent omnes animalis corporis partes substantiam quandam coloratam, aqua et spiritu vini praeprimis extrahendam, quae gummiferulaceis et resinis vegetabilibus aliqua parte similis est, et pars extractiva animalis dicitur. Copiosissima tamen inest bili, urinae, cerumini, et format pro maxima parte biliarios calculos. Praecipitatur e solutionibus suis per acida, quemadmodum bilis per chymum acidulum decomponitur, resinosa ejus parte in faeces transeunte. Ubi tincturae spirituosae hujus substantiae inspissantur, refrigeratae resinam sistunt animalem, tenacem, amaram, brunei coloris, calore fundendam et facile inflammabilem. Spirat ea substantia, ubi comburitur, odorem animalem, largitur cunctas animalis materiae partes, hydrogenio tamen et carbonico praedominantibus, quo plurimum etiam ex ea obtinetur olei empyreumatici, relicto carbone poroso. Habent cum extractiva hac materie aliquam similitudinem substantiae graveolentes: moschus, castoreum, ambra, zibethum, quae resinosam prae se ferunt indolem, magnaque inflammabilium principiorum scatent copia.

Materia brunea, coeruleo-nigra aut profunde atra, quae pigmentum nigrum choroideae et uveae, mucum atrum glandularum bronchialium, rete nigrum cutis aethiopum (§. 46.) et massam nigram crurum cerebri incolit, carbonico oxydato, et reliquis substantiis animalibus componitur. Est pigmentnm id aqua insolubile; ammonio autem puro solvitur, nec ca-

lore in eo coagulatur; acido nitrico ferme totum, et acetico parum solvitur. Siccata haec substantia, ut purus carbo solet, electricitatem optime conducit. Solutio ejus in acido nitrico, ubi ad siccitatem usque inspissatur, detonat. Resistit putredini: est salsi saporis; gliscit ad ignem ut carbo, non tamen flammam concipit; relinquit combusta calcaream carbonatam, salem culinarem, et remanet pars insolubilis sine ferri vestigio. Alcohole copiosa e pigmento isto extrahi potest brunescens materies *).

*) AUTENRIETH l. c. I. §. 53. p. 32.

§. 103.

Partes compositae fluidae et solidae.

E principiis elementaribus et minus compositis (§. 92 — 98.) gluten, albumen et principium fibrosum (§. 99 — 101.) componuntur, et hae substantiae, varia proportione unitae, plus minus oxydatae, vel inflammabili principio (§. 94.) ditiores, cunctas efficiunt fluidas et solidas animalis corporis partes.

Humores, qui potiorem efficiunt humani corporis partem (§. 98.), tanto plures adsunt, quo individuum suae origini magis est vicinum, et augetur massae solidae cum aetate provecta quantitas. Existunt autem varii in organismo humano humores, qui natura sua differunt, variumque habent in oeconomia animali scopum, unde in classes varias dividi solent. Arbitraria tamen Halleri est classificatio, qua humores in aqueos, mucosos, gelatinosos, oleosos et miscellaneos dispescuntur *). Nec ea divisio, quam FOURCROY proposuit, quave liquida animalis cor-

poris in classes sex coordinantur, physiologorum digna censetur suffragiis: etenim humores is constituit salinos, albuminosos, oleosos, mucosos, saponaceos et fibrosos; conveniunt autem liquidis singulis characteres plurium, et habent partes constitutivas remotas et proximas communes, adeo, ut humor quivis ad plures referri possit classes **). Qui humorum constituunt duas generales classes, quarum una secretos ac inquilinos complectitur, atque eos, qui ad certum vitae inserviunt scopum: cum classis altera excrementitios, et sine manifesto sanitatis damno haud retinendos continet humores, haud minus errant: namque omne fluidum organici corporis utrumque habet sub certis circumstantiis scopum, ita ut inquilinus alias humor, si quantitate peccet relativa aut positiva, vel qualitate mutetur, ut in morboso saepe accidit statu, eliminandus omnino sit; ipsi dein excernendi humores officia simul gerunt peculiaria, ut in saliva et bili videmus, aut saltem pro parte in universam revehuntur humorum massam.

Quemadmodum in organico corpore perfecta nullibi viget polaritas (§. 93.), ita nec humores manifestam produnt oxygenii aut phlogistici praevalentiam; hoc tamen non obstante fluida alia oxydantem atque alia desoxydantem exhibent virtutem. Ditiora oxygenio in locis parantur cordi vicinioribus, ubi sanguis copiosum adhuc habet oxygenium, et pertinent huc saliva, lacrymalis humor, mucus, succus gastricus et pancreaticus, vapor serosus. Abundat phlogisticum in liquidis illis, quae in organis secernuntur a corde remotioribus, et sanguine providentur minus jam oxydato: huc autem spectant exhalatio cutis et pulmonum, urina, pinguedo, lac, sperma. Ceterum videmus, oxydatos humo-

res secretitios et inquilinos plurimum esse, cum ii, quos eliminare oportet, phlogistico abundant. Lacrymae tamen in prioribus, atque pinguedo in his praecipue excipiuntur.

Quamvis difficile sit, talem sistere humorum classificationem, quae naturae omnimode respondeat, ab ipsa tamen liquidorum perfectione ordines tres desumemus:

1) Sunt humores crudiores, qui animali corpori adsimilati necdum perfecte sunt. Spectant huc chymus et chylus, atque lympha in vasis absorbentibus contenta.

2) Multo perfectior, et omnium partium animalis corporis fluidarum ac solidarum scaturigo ipse est sanguis, quem paulo post uberius disquiremus.

3) Denique sunt humores secreti, qui in tres iterum recedunt species: vel enim peculiari modo ad universam faciunt reproductionem; vel partiali inserviunt nutritioni; vel denique, ut minus idonei ad vitae individuae scopum, eliminandi e corpore penitus sunt a).

Partes solidae certa efficiunt systemata, quae praeeunte X. BICHAT b), in duas distribui possunt classes, quarum prima systemata complectitur per universum organismum distributa, adeo, ut quodvis ad efformanda reliqua concurrat, omniumque apparatuum organicorum basin efficiant: pertinent ad classem hanc systema cellulare, s. arteriosum, s. venosum, s. exhalans, s. absorbens et s. nervosum. Classis vero altera ea continet systemata, quae minus universalia sunt, et saepe locales tantum apparatus constituunt: ad haec spectant systema

ossium et cartilaginum, s. musculare, s. membranarum, s. glandularum etc.

*) HALLER Elem. physiol. II. p. 360—8.

**) C. SPRENGEL l. c. I. §. 48. — Ph. Fr. WALTHER'S Physiologie I. §. 208. p. 324.

a) Humores crudi et secreti suis pertractabuntur locis.

b) Allgem. Anat. I. 1. p. 82.

Sect. III.

De sanguine.

§. 104.

Sanguis generatim consideratus.

Vitalis ille latex, atro-purpurei in adultis et robustis hominibus coloris, parumper viscosus, salsi saporis, peculiaris animalis odoris, diversorum organorum vitali energia paratus, perque arterias et venas cordis impulsu perpetuo in circulum actus, verus est materiae organicae et virium vitalium fons. Continet enim omnia principia chemica, quibus animale constare novimus corpus (§. 92—98.), et ipsas etiam complectitur substantias (§. 99—101.), quibus partes quaevis, liquidae et solidae (§. 103.), proxime componuntur, unde merito jure Hippocrati caro liquida compellatur. Ipse unicus sanguis est, qui partibus singulis nutritiam adducit materiem, et corruptas in se recipit particulas, suo modo iterum readsimilandas aut e corpore penitus eliminandas; idem humor varia suppeditat organis secretoriis principia, ut parare ex iis possint substantias varias; conducit calorem, electricitatem et alia imponderabilia, non

non tamen ab iis semper mutatur *). Cum organisationem conservat, vitalitatem simul restaurat, estque incitamentum vitale (§. 74. n. 5.), quo partes organicae carere vel exiguo tempore non possunt. Ponit sanguis omnes organismi partes in nexum chemicum et dynamicum, quo simul in unum eundemque conspirare valeant finem; confert praecipuum munus ad efficiendam, conservandam et distribuendam temperaturam animalem. Denique imponderabile illud bioticum (§. 67.) sanguine cooperante evolvitur, ejusque ope facile etiam propagatur.

*) Contagia varia, variolosum, morbillosum etc., sanguinem velati transiliunt, ita ut humor idem de contagione nihil participet; ipse etiam sanguis hydrophobia laborantium contagiosus hucdum non advertebatur. Sic etiam terebinthina, cuti infricata, urinae violaceum impertit odorem, sanguine immuni relicto; moschus dein excretos humores odore suo inficit, intacto sanguine; denique secretiones morbosae citissime saepe ad alia migrant loca, sanguine illaeso.

§. 105.

Quantitas. Volumen. Calor.

Difficile omnino est, sanguinis in humano corpore existentis definire quantitatem, quod discrepantes Moulini, Harvei, Keilii, Halesii etc. ostendunt calculi *). Etenim magnopere differt ejus humoris quantitas, pro constitutionis, aetatis et valetudinis differentiis. Ostendunt tamen haemorrhagiae lethales, et decollatorum exempla, 20—28 libras sanguinis in humano circumire corpore, adeo, ut humor iste $\frac{1}{5}$ circiter efficiat corporis totius partem **). Est autem certa sanguinis quantitas, quae cordis et vasorum capacitati respondeat, eaque juste re-

pleat, omnino necessaria, quod duae aut tres cruoris librae, subito amissae ostendunt; sequuntur enim subitaneas haemorrhagias animi deliquia, aliaque gravia symptomata; nec rara prostant exempla, ubi perditae aliquot sanguinis librae mortem attulerunt, tum vel maxime, cum e laesa fluxerunt arteria. Ingens vero et incredibilis ferme ejus humoris perdi potest, sine immediato vitae discrimine, quantitas, ubi id pedetentim accidit; ea quidem de causa, quod medio tempore humor reproduci possit, et vasa tempus nanciscantur, quo contrahere semet valeant, et volumini sanguinis diminuto adcommodare.

Nec volumen sanguinis, multum omnino inconstans, definiri potest: expansiva enim cruoris vis à caloré libero, ab externi aëris pressioné et a mixtione ejus dependet. Videmus hinc sanguifera vasa turgere, membrorum volumen augeri, et cutim rubore suffundi, ubi animalis temperatura per causas externas vel internas intenditur. Pallet e converso cutis, collabuntur vasa sanguifera, et concidit vitalis turgor calore imminuto. Cum oxygenium contractivis, et inflammabile expansivis praevaleant viribus (§. 7.), ab horum principiorum proportione, quae mutari per causas varias potest, volumen sanguinis plurimum determinatur. Inde etiam est, quod arteriosus sanguis venoso magis sit contractus. Pressio denique aëris externi, ejusque elastica vis, prout aucta fuerit aut imminuta, expansionem sanguinis plus vel minus limitabit.

Constantior autem est calor sanguinis, qui per causas externas, donec vitalis adest vigor, non multo mutatur. Consistit autem sanguinis temperatura in homine sano intra 97—100. Fahr.

gradum a). Ipsa vero animalia frigidi sanguinis aliquot gradibus majorem exhibent calorem, quam aër hibernus, et minorem calore aestivo b).

*) HALLER El. phys. II. p. 1—3. — **) ibid. p. 5. — Ejusd. Grundriss. I. WRISBERG not. 180. p. 107.

a) Solent sanguinis calorem, cum variis thermometri scalis collatum ita definire: 99 1/4 FAHRENHEIT; 29 4/10 REAUMUR; 93 9/10 DE L'ISLE; 27 3/8 CELSIUS Gehler's physicalisch. Wörterbuch. IV. p. 344.)

b) HALLER l. c. p. 29.

§. 106.

Coagulatio sanguinis.

Constat sanguis ruber, quo animalium superiores quatuor gaudent classes (§. 44.), duabus generatim partibus, cruore et sero, quae intime unitae eousque saltem permanent, donec humor vitali subest energiae; hac vero deficiente, vel ubi sanguis e corpore exmittitur, aut sua saltem deserit vasa, sua sponte congelascit, et discedit in partem crassam (placentam) et serum liquidum. Inde igitur est, quod sanguis cadaverum, arteriosus praecipue, coagulatus inveniatur; in vivis etiam animalibus intra vasa, dum ista vinculis intercipiuntur, vel ubi morbosae adsunt causae, apoplexia, frigus febrile, spasmi, terror, metus etc. sanguis in grumos agitur (Haller Elem. phys. II. p. 19.), aut in polypos formatur *). Extravasatus dein sanguis in cavis corporis et partium interstitiis stagnat, simulque coit. Modo exmissus e vivo homine sanguis, citius aut tardius in massam, prius uniformem et gelatinosam, congelascit; contrahitur tardius placenta, quo et serum ab ea separari incipit.

C 2

Cum fibrosum sit principium, quod in sanguine coagulatur (§. 101.), substantiae istius quantitas et qualitas cruoris determinat coagulum. Fortius igitur consistit humor a sanis et robustis hominibus desumtus, et fortius etiam arteriosus quam venosus. Possunt quidem externae circumstantiae mutare cruoris coagulabilitatem, siquidem virgulis agitatus sanguis, aut salibus mediis remistus, non congelascat **); non tamen aëris influxus aut diminutus calor, ut HEWSON, PARMANTIER et DÉYEUX experti sunt, causam efficiunt coagulationis. Etenim tubulis clausis exceptus humor, vel aëri, vel temperaturae variae, etiam frigori glaciali expositus, eodem tempore coit a). Internae vero causae, quae sanguinis mutant conditiones, coagulabilitatem ejus mutare plurimum valent. Ita observarunt HIGHMORIUS, WILLISIUS et TREVIRANUS sanguinem citissime coire, qui sub convulsivis mittitur insultibus b). Tardius dein congelascit cruor animalium, somnum hiemalem dormientium c). Febre inflammatoria laborantes spissum habent sanguinem et cito consistentem, dum typho putrido adfecti dissolutum ac vix coagulabilem offerunt humorem d). Suffocatorum hominum sanguis, ut plurimis innotuit observationibus, ob defectum oxygenii et hydrogenii auctam quantitatem, non congelascit. Denique comperit HEWSON, sanguinem eo citius coagulari, quo vitalis in animalibus vigor plus defecerit, adeo, ut primae profusi humoris portiones diu permaneant fluidae, cum ultimae intra ipsa jam consistunt vasa e).

*) Debet sanguis grumosus a polypo vero, qui organicam exhibet texturam, et petiolo quodam cordi aut vasi connexus esse solet, probe distingui (Haller II. p. 22.).

**) PARMANTIER u. DEYEUX: Abhandl. ü. d. Blut. (Reil's Arch. I. 2. p. 75—140. et 3. p. 3—37.) p. 19. — Admista bilis, etiam arterioso sanguini, coagulabilitatem adimit; additum cruori acetum eundem habet effectum: si vero in casu primo acetum, in posteriori vero bilis addatur, sanguis protinus coagulatur. (Autenrieth l. c. II. §. 654. p. 101.)

a) REIL'S Arch. I. 2. p. 118. — HALLER l. c. p. 16.

b) G. R. TREVIRANUS: Physiologische Fragmente. Hannov. 1797. 8. II. p. 241.

c) SULZER'S Vers. einer Naturgesch. des Hamsters. p. 95.

d) HALLER l. c. p. 18. — e) REIL l. c. p. 125.

Jo. Mart. BUTT: de spontanea sanguinis separatione. Edinb. 1760. 8.

§. 107.

Vapor. Serum.

Recens eductus e vivo corpore sanguis vaporem mittit odorum, gasi animali (§. 98.) simillimum, qui campana vitrea exceptus et refrigeratus in guttulas aqueas colligitur, et spiritus rector nonnullis dicitur. Continet is vapor oxygenium et quasvis inflammabilis principii species, non tamen acidum carbonicum liberum ei inest, siquidem aquam calcis non turbet; flamma in eo non exstinguitur. Odorum animale principium, quo is impraegnatus est vapor, ab aqua avide attrahitur, et putrescit facile, majori expositum temperaturae, spiratque tum ammoniam, ut quaevis animales sueverunt substantiae *). Ceterum advertit FOURCROY, sanguinem minus olere ante pubertatem, eumque odorem deficere in eunuchis et senibus **); acrior etiam est Hallero (El. phys. II. p.

37.) referente in carnivoris, et mitior in herbivoris bestiis. Dudum autem observatum fuit, vapore hoc amisso pondere aliquantum augeri sanguinem a), quod amisso hydrogenio et attracto oxygenio adscribi debet.

Cum sanguis in crucibulo incalescit, primum aqua ammoniacalis, dein vapor albus, qui carbonatem ammoniae continet, ac demum fumus albus oleosus, qui alba ardet flamma, evolvitur. Continuata destillatione obtinentur acidum prussicum et phosphoricum, soda carbonata, calx phosphorica, ferrum phosphoricum et hydrogenium sulphuratum, quae ut talia, tanquam producta chemicae operationis considerari debent.

Ubi vero sanguis haud commotus congelascit (§. 106.), e superficie ejus guttulae exsudant flavo-rubellae, quae ex sese contrahente placenta, tanquam e spongia marina exprimuntur, invicem confluunt, et totum tandem crassamentum inundant. Isthoc serum dimidiam circiter efficit in humano sanguine partem; varia tamen in diversis individuis ejus advertitur ad cruorem proportio, estque seri plus in hominibus debilibus, phlegmaticis et hydropicis, minus in robustis, plethoricis, febre inflammatoria laborantibus b); minimam ejus quantitatem Treviranus comperit in sanguine gallinarum. Est autem serum, quod Hallerus idem esse statuit cum humore vasorum lymphaticorum et lymphatico hydropicorum liquido c), liquor viscidulus, subsalsus, $\frac{1}{8}$ gravior ac aqua; tingit serum, a mammalibus desumtum, caeruleos vegetabilium succos colore viridi, cum serum avium et piscium alcalinam hanc indolem vix prodit d).

Proximae seri constitutivae partes, T r e v i r a n o docente e), sunt: a q u a, a l b u m e n et s o d a a c i d o-l a c t i c a, et putant alii, praeter haec adhuc adesse sulphur, natrum, cali, acidum salis, gelatinam et mucum. Albumen se prodit coagulatione, quae aquae bullientis calore, aliisque additis sequitur mediis (§. 100.). Separatur tum serosus humor in partem solidam, quae congelatum est albumen, et aliam, aquosam partem. Putant PARMENTIER et DÉYEUX, albumen in aquosa seri parte (cum glutine) ope sodae solubile reddi, siquidem coagulatum albumen, addito alcali caustico, iterum resolvatur f).

N a t r u m a c i d o-l a c t i c u m inesse sanguinis sero, primus advertit JOS. BERZELIUS g). Copiosam obtinuit ejus salis (qui idem est cum e x t r a c t o c a r n i u m T h o u v e n e l i i) portionem Cel. TREVIRANUS, cum tincturam sanguinis spirituosam, aquosae infusioni mistam, inspissaret h). — Sulphur albumini inesse, praecitato jam diximus loco, et ipsum etiam alcali minerale, cum aliqua acidi muriatici quantitate, ad eandem pertinere videntur substantiam.

G l u t e n a n i m a l e in sero FOURCROY et VAUQUELIN se reperisse docuerunt i), et repererunt eandem substantiam alii quoque chemici in aquosa seri parte k). Movit tamen BOSTOCK contra opinionem hanc aliquas difficultates, putans, nullam gelatinam, verum mucum animalem sero inesse. TREVIRANUS autem nec mucum nec gluten in sanguine contineri docet, verum solum esse putat albumen, quod sub evaporatione ope acidi phosphorici in glutinosam abit materiem, siquidem HATCHETTI experimentis (§. 100.) constet, albumen per acida in gelatinam reverti l).

Bilis in statu normali ut FOURCROY reperisse voluit, sanguini haud inest m); in morboso tamen statu accidere potest, ut analoga felli materies sanguinis subeat massam. Ubi sanguis brevi post pastum mittitur, serum chylo necdum subacto remistum, turbidum et albescens esse solet. Lactescentem autem reperit HEWSON eundem liquorem in quopiam individuo, quod pinguedini resorptae adscripsit n).

*) REIL'S Arch. I. 2. p. 97.

**) Système des Connaissances chimiques etc. IX. p. 138.

a) HALLER El. phys. II. p. 33. — b) ibid. p. 47. — c) ibid. p. 129.

d) TREVIRANUS Biologie. IV. p. 550. — e) ibid.

f) REIL l. c. p. 108.

g) GEHLEN'S Journal f. d. Chemie, Pysik u. Mineralog. VII. p. 585. IX. p. 586.

h) TREVIRANUS l. c. p. 550. — i) Annales de Chimie VII. p. 146.

k) PARMANTIER et DÉYEUX. (Reil l. c. p. 113. sq.)

l) TREVIRANUS l. c. p. 551—6. — m) REIL l. c. p. 104.

n) Abhandlung vom BLUTE etc. Nürnb. 1780. 8. p. 110. — HALLER l. c. p. 14.

G. G. POERNER: experimenta de albuminis ovorum et seri sanguinis convenientia. Lips. 1754. 4.

§. 108.

Placenta. Pars fibrosa.

Separatus a sero cruor, pro circumstantiis variis in majorem aut minorem contrahitur placentam, quae insulae instar seroso circumfusa

est humore; specifica cruoris gravitas major est quam seri, innatat ei tamen, ubi bullae aëreae adsunt copiosae, ab albumine facile ortae. In sanis, robustis, bene pastis et phlogosi laborantibus major hujus crassamenti reperitur portio, quam in debilibus et leucophlegmaticis, ubi serum abundat (§. 107.). Attrahit cruor, ea facie qua aëri contiguus est, etiam sero tectus, oxygenium, quo colorem laete rubrum accipit; profunde rubet et atri ferme est coloris in ima parte. Mutat cruor citissime atrum colorem in laete rubrum, in aëre oxygenio vel salibus mediis conspersus, et vertit aërem eum in acidum carbonicum.

Constat sanguinis placenta duabus essentialibus partibus, fibrosa nempe et rubra parte, quae cruor proprie compellatur. Ubi sanguis non agitatus congelascit (§. 106.), fibrosa pars, quae eadem utique est cum principio fibroso (§. 101.) *), solidescit, simulque format filamenta, in rete peculiare complicata. Intercipit fibrosum hoc rete initio serum cum coloratis sanguinis particulis; contrahitur tardius in volumen minus, quo serum per retis interstitia exprimitur (§. 107.), particulis rubris, utpote crassioribus, intra fibrosum textum permanentibus. Ubi vero sanguis agitatur, rete fibrosum laceratur, quo particulae rubrae serum aut aquam, quae pro elutione adhibetur, subeunt. Varia est fibrosae partis in diversis individuis quantitas, deest sanguini foetus **), estque plurimum de hac substantia aetate virili, apud robustos cumprimis et laboriosos homines; diversae etiam est consistentiae: fortius cohaeret in arterioso, quam in venoso a) sanguine, et fortius in adultis quam in junioribus animalibus.

Separatur fibrosa sanguinis pars a cruore diversis sub circumstantiis sua sponte quoque: praesente videlicet morbo inflammatorio, apud feminas gravidas, in scorbuto etiam et febre putrida, pars fibrosa placentae a cruore saepe sejungitur; subsidet tunc rubra sanguinis pars, et lympha coagulabilis, specifice levior, superficiei innatat, atque coagulata albicantem et variis coloribus ludentem constituit membranam, quae crusta inflammatoria, lardacea aut pleuritica dici solet. Dependet autem crustae istius consistentia et crassities a morbi stadio et vehementia, a temperatura sanguinis, a vulneris magnitudine et vasis, quo sanguis intercipitur, amplitudine ac profunditate.

Multum jam disputatum fuit de causa, crustae phlogisticae ortum praebente b). Varia autem esse possunt, quibus id efficitur, ut normale inter lympham coagulabilem et rubras sanguinis particulas minuatur vinculum, quo istae deorsum gravitant, fibrosa parte in superficie contracta. Ubi inflammatorius adest status, vitalis energia in partibus non modo solidis, verum in ipso etiam sanguine augetur, unde lympha coagulabilis, utpote pars maxime animalisata (§. 101.), majorem accipit ad sui formationem nisum; nititur modo reliquas deserere sanguinis partes, semet ipsam formare et in statum transire solidum. Inde etiam fit, ut in morbis phlogisticis exhalata ex arteriolis capillaribus lympha facillime coaguletur, inque texturas varias (pseudomembranas) formetur; ita et nova formantur, ut Gruithuisen novis confirmavit observationibus c), in partibus inflammatis e lympha coagulabili vasa. Similis dispositio fibrosae sanguinis partis in statu gravidi-

tatis adesse videtur, ubi formativus nisus exaltatus utique est, ipseque sanguis crustam saepe format, phlogisticae similem. In febri denique putrida, in scorbuto et aliis morbis, qui syntheticas infringunt organismi vires, naturale relaxatur inter proximas sanguinis partes vinculum, quo pars rubra a lympha separatur, atque haec in crustam, minus quidem cohaerentem et luridi saepe coloris, formatur.

Requiritur autem certa sanguinis densitas, ut crusta ea formari possit: nam impediri potest ortus ejus, si humor modo exmissus aqua diluitur, et durat ejus formatio eousque tantum, donec sanguis ad certum gradum consistat d). Cum fibrosa pars in crustam retrahitur, residua cruoris portio mollis et aqua solubilis reperitur, adeo, ut saepe nulla amplius, quod proprio didicimus periculo, elui ex ea possit fibrosa materies. Ipsum etiam seri albumen, ut Parmantier et Déyeux experti sunt e), per inflammatorios morbos minus coagulabile redditur.

Peculiare est phaenomenon, a J. Tourdes, Fr. Circaud et Ant. Heidmann observatum f), quo fibrosum principium vitalem manifestat contractilitatem. Adverterunt priores in separata a sanguine fibrosa substantia contractiones, dum eam columnae Voltanae exposuerunt actioni; repetita tamen per C. Heidmann et Prochaska experimenta observationem eam haud confirmarunt. Ubi vero gutta recens exmissi sanguinis microscopio subjicitur, sub ipso coagulationis actu rete formatur rubellum, quod per decem fere minuta alternas facit contractiones et dilatationes. Attenuato acido muriatico oxygenato motus illi augentur; aliis vero con-

centratioribus acidis, quae sanguinem subito coagulari faciunt, protinus tolluntur g).

*) Habet C. TREVIRANUS fibrosum principium sanguinis pro coagulato albumine (Biologie IV. p. 558. sq.). Ea tamen, quae de indole earundem substantiarum adtulimus (§. 100—1.), differentiam earum satis comprobant; aliae dein sunt conditiones, sub quibus lympha coagulabilis consistit, atque aliae quibus albumen cogitur.

**) C. SPRENGEL Instit. physiol. I. p. 381. — FOURCROY Annal. de Chim. VII. p. 162.

a) EMMERT. (Reil's u. Autenrieth's Archiv. XI. p. 125:)

b) HALLER Elem. II. p. 126. sq. — REIL'S Arch. I. 3. p. 10. sq.

c) GRUITHUISEN'S Organozoonomie. p. VI. — L. R. VILLERMÉ: Essai sur les fausses membranes Par. 1814. 4.

d) REIL'S Arch. I. 3. p. 12. — e) ibid. p. 13. Propria autem experimenta, saepius jam repetita, contrarium perhibuere.

f) GILBERT'S Annalen der Physik. X. p. 499. XVII. p. 1. sq. — Journal de Physique par DELAMETHRIE LV. 13. p. 236. — REIL'S Arch. VI. p. 417. sq.

g) Notatu digna sunt experimenta, quae Gust. SCHÜBLER cum sanguine venoso recenter exmisso instituit: electricitas, positiva praecipue, ventuli instar ad sanguinis superficiem derivata, calorem ejus notabiliter diminuit, simulque coagulationem impedivit. Positivus columnae Voltanae polus sanguinem decomponere visus est, et nigro tinxit colore, negativus ad majorem plagam laete rubrum intulit colorem. (Med. chir. Zeitung Salzb. 1811. II. p. 153. sq.)

§. 109.

Pars rubra sanguinis.

Debet sanguis colorem suum particulis peculiaribus, quae, dum placenta aqua eluitur,

hanc subeunt et colorant. Comperit autem Marcellus MALPIGHIUS 1665. particulas istas globulos efficere: Ant. van LEEUWENHOEK, Nic. HARTSOEKER, Gul. HEWSON et alii, qui microscopiis prius usi sunt (§. 29. n. 1.), figuram, magnitudinem, colorem, copiam et naturam eorum globulorum determinare satagebant, in varias omnino prolapsi sententias *).

Quae recentioribus accepimus Sprengeli et Gruithuiseni observationibus **), in sequentibus consistunt. Calidi sanguinis guttula microscopio subjecta moleculas monstrat vel globulosas vel ovales, solidiusculas, quae per minuta aliquot secunda citissime moventur, attrahuntur, rursusque repelluntur; retardatur is motus paulo tardius, donec tandem penitus subsistit, moleculis iis in unam massam contractis. Micrometro Banksiano eos globulos metitus est Cel. SPRENGEL, et deprehendit eos in humano et gallinaceo sanguine termillesimam pollicis aequare partem, atque paulo majores in animalibus frigidis, ut adeo cum Joan. TABOR, COWPERO, Henr. BAKERO et Vincent. MENGHINO idem consentiat vir a). Ovales fere semper et subopaci, maxime versus mediam partem, visi sunt. Praeter globulos rubros paulo majores vidit GRUITHUISEN pellucidas et hyalinas sphaerulas, quae in consistente et exsiccata jam sanguinis guttula per aliquod tempus discerni possunt, cumque Hewsoni vesiculis congruunt b). In sanguine humano, ut idem observavit, multo plures adsunt rubrae particulae, quam vesiculae, estque contraria ratio in rana esculenta. Ad sphaericam figuram illae plurimum accedunt, suntque aequalis magnitudinis in homine, superficie tamen inaequali. In ranis vero inconstantis sunt figurae et magnitudinis.

Quantitas partis rubrae sanguinis, quam Cel. PROCHASKA (Inst. Phys. §. 64.) ad quartam totius massae portionem aestimat, in diversis varia est individuis: major enim in robustis, sanis, plethoricis et mediae aetatis hominibus adest copia, quam in debilibus, variisque cachexiis laborantibns, et constat experientia, hanc sanguinis partem difficillime reproduci, ubi larga humoris praecessit profusio. In embryone humano ante hebdomadem quartam nullus advertitur cruor, et comparet in ovo incubato post quadragesimam primo horam. Calidi sanguinis animantia plus habent de particulis his rubris ac sanguinis frigidi c).

Chemica cruoris analysis multum quidem tentata jam fuerat, perfectam tamen necdum habemus substantiae istius, chemico-vitali processu productae, cognitionem. Id tamen evictum est, ferrum inesse omnium animalium sanguini, ubi color adest ruber, idque metallum praecipuam ejus coloris efficere causam d). Videtur autem ferrum peculiari quodam acido conjunctum esse, quo rubrum sistit colorem, et solubile in sero redditur. Prodit se ferrum, cum gallarum pulvis sanguini additur, quo per biduum atrum acquirit colorem; leni etiam calore coagulatus, expressus et aëre siccatus, particulas exhibet magneti attractiles e), quod quidem melius adhuc succedit cum sanguine ustulato. f)

Quaeritnr nunc, quo in statu ferrum in sanguine existat? Docuit FOURCROY cum VAUQUELIN ferrum esse phosphoricum, basi tamen praevalente, quod sanguinem colorat g). Obmoverunt autem contra hypothesin hanc varias difficultates BERZELIUS et TREVIRANUS h): etenim solutum in acido phosphorico ferrum ab addito

alcali rubrum haud largitur oxydum, nec nobis unquam successit, sale eo metallico, varia ratione tentato, rubram sistere tincturam. Maxime autem adversatur huic opinioni propria Fourcroyi experientia, qua sibi innotuisse testatur, sanguini foetus nullum inesse acidum phosphoricum, licet majorem continere adfirmet partis rubrae copiam, quam in adulto homine i).

Majorem habet verisimilitudinem opinio, quam PARMANTIER et DÉYEUX proposuerunt k). Docent quippe hi viri, ferrum oxydatum et alcali minerali solutum existere, siquidem id metallum acido nitrico tenui solutum, ac demum superfluo alcali fixo praecipitatum, rursus solvatur et tincturam sistat purpurei coloris. Cel. TREVIRANUS putat ferrum cum acido quopiam, quod in saliva quoque invenit l), quod solutioni martis in acido nitrico aut sulphurico sanguineum tribuit colorem, quodque piae memoriae collega J. J. WINTERL ex ustulato cum cali sanguine alcoholis ope extraxit, et acidum sanguinis compellavit m), conjunctum esse n).

Multam licet opiniones istae prae se ferant probabilitatem, fateri iterum debemus, chemiam nostram minime sufficere, ut processum interpretetur organicum, et modum determinet, quo ferrum in sanguine existat, aut plane intra ipsum organismum (§. 98.) generetur.

*) HALLER Elem. phys. II. p. 50—58.

**) SPRENGEL Instit. phys. I. §. 157. p. 378. — GRUITHUISEN'S Beyträge etc. p. 87. sq.

a) HALLER l. c. p. 54. §. 12.

b) GRUITHUISEN l. c. p. 89. Tab. III. fig. 1—4. — c) HALLER l. c. p. 58.

d) An molluscorum et vermium sanguis ferrum contineat, determinari nondum potuit. (Treviranus Biologie IV. p. 564. not.)

e) REIL'S Arch. I. 2. p. 130 — f.) TREVIRANUS l. c. p. 565.

g) Syst. des connaissances chimiques. IX. p. 152.

h) TREVIRANUS l. c. p. 570. — BERZELIUS (in Gehlen's Journal f. d. Chemie etc. VII. p. 583.)

i) Annal. de Chimie VII. p. 162. — k) REIL l. c. p. 132.

l) Biologie. III. p. 330.

m) Die Kunst, die Blutlauge zu bereiten. Wien 1790. §. 2.

n) TREVIRANUS l. c. p. 566.

Quantitas ferri, quae in tota sanguinis humani massa existit, rite determinata necdum est, siquidem varia ejus metalli portio in variis esse debeat individuis MENGHINI ad octo ferme uncias, et ROSE ad unam drachmam et 24 grana aestimarunt.

Obtinuit GRINDEL rubrum humorem, cum albumen aqua solutum ferrum phosphoricum, salem culinarem et ammoniam carbonatam columnae Voltanae actioni exposuisset, quem liquorem sanguini similem putavit (Hufeland's u. Himli's Journ. d. prak. Heilk. J. 1811. St. 1. p. 24. — St. 8. p. 98. — J. 1812. St. 2. p. 99.). N. W. FISCHER autem ostendit colorem rubrum a soluto, et ope albuminis parum desoxydato auro oriri. (ibid. J. 1811 VI. B. 6. St. 2.)

§. 110.

Sanguinis arteriosi et venosi discrimen.

Arteriosum sanguinem a venoso omnino differre, ipse jam agnovit GALENUS, docens: spiritu,

tu, sive aëre a pulmonibus recepto illum ditari, flavumque et floridum esse, et vitam partium corporis animati eo solo sustineri, cum cruor venosus, his dotibus destitutus, easdem partes nutriat. Recesserunt ab hac, aliis etiam veteribus scriptoribus probata, et hodie penitus confirmata sententia, plurimi post Harveyum auctores *).

Oxygenio abundare arteriosum sanguinem, varia ostendunt phaenomena. Floride rubri est coloris, ut ab attracto oxygenio esse solet (§. 108.); consistit intra tertiam ejus temporis partem, quo venosus coire suevit: constat autem experientia, fibrosum principium tanto celerius, tantoque fortius coagulari, quo aër, cui exponitur, purior est. Minus idem sanguis occupat volumen quam venosus, unde aorticus cordis ventriculus pulmonali minor est, et habet systema vasorum, quod rubrum vehit sanguinem, minorem generatim capacitatem, quam cruoris nigri systema, quod praevalenti et contractivo adscribi debet oxygenio. Ubi arteriosus humor aëri nitroso aut hydrogenio contiguus fit, multo magis hos minuit ac venosus **) Majorem etiam ad calorem habet capacitatem, ut hoc respectu se habeat ad venosum, ut 114: 100; inde etiam est, quod venosus sanguis calidior sit arterioso, adeo, ut anterior cordis ventriculus uno aut duobus gradibus magis caleat corde sinistro a). Venosus contra sanguis phlogistico abundat principio; minorem habet spissitudinem; coagulatus minus consistit, et parciorem largitur fibrosi principii quantitatem. Mutatur arteriosus cruor in venosum, ubi aëri acido carbonico vel hydrogenio exponitur, prout venosus in arteriosum convertitur, cum oxygenio aëri contiguus fit.

Analysi chemica quidem ostendi non potest, sanguinem in variis differre corporis partibus; evincunt tamen variae secretiones, quae in diversis accidunt organis, atque nutritio partium dissimilarium, et revecti in massam universam per vasa lymphatica humores, eandem sententiam, de qua alio loco plura dicemus.

*) HALLER Elem. II. p. 6. sq. — **) AUTENRIETH l. c. I. §. 507.

a) C. SPRENGEL Instit. phys. I. p. 384.

I. And. HAMMERSCHMIDT: notabile discrimen inter sanguinem arter. et venosum. Gott. 1753. 4.

§. 111.

Vitalitas sanguinis.

Superius jam pronunciavimus (§. 68.), omnes organici corporis partes manifesta vitae prodere indicia; minime autem negari potest, vitalem humorem viribus informatum esse vitalibus, atque peculiarem etiam habere erga incitamenta receptivitatem et reagendi potentiam. Tenebant hanc olim jam post Glissonium complures cel. viri sententiam *), fuitque nostro tempore, dum a cel. BLUMENBACH impugnaretur **), firmissimis constabilita observationibus a).

Omissa argumentorum, in utramque sententiam prolatorum enumeratione, sanguini vitalitatem e sequentibus adjudicabimus rationum momentis:

1) Manifestam vitalitatem ibi adesse statuimus, ubi nisus quidam adest formativus (§. 37.); vidimus autem sanguini inesse globulos solidi-

usculos, utpote elementares organicorum corporum figuras (§. 77.), qui sponte sua moventur (§. 109.); et ipsa etiam coagulabilis lympha, sub alterno contractionis et expansionis motu, in solidum abit statum (§. 108.).

2) Etsi sanguini sensibilitatem et manifestam irritabilitatem tribuere haud volumus, id tamen certum est, receptivitate stimulorum et reagendi potestate eum gaudere. Etenim globuli celerius moventur, ubi heterogenea quaedam additur substantia b); vidit dein cel. HEIDMANN, alternos fibrosi principii motus sub stimulorum chemicorum et imponderabilium influxu augeri c).

3) Stimulorum chemicorum et dynamicorum, atque causarum psychicarum effectus tam subitaneas saepe inferunt vitali humori mutationes, ut eas per solidorum actionem accidisse vix credas. Ostendunt id praecipue antiphlogisticorum, antisepticorum et adstringentium in febribus inflammatoriis, in typho putrido, inque haemorrhagiis effectus. Vidit SCHULZE in cane, cui cruralem secuit arteriam, sanguinem illico coagulatum fuisse, postquam aliquot guttas balsami rubri vulnerarii Dippelii deglutiendas propinasset. Injecta in vasa jugularia et cruralia styptica, ut FRACASSATI testatur, canes illico mactant, omnemque cruorem, in remotissimis etiam partibus, coagulant. Experimentis dein F. FONTANAE innotuit, aliquot veneni viperini guttas universam sanguinis massam mox resolvere d). Denique constat observatione, sanguinem a terrore subito coagulari.

4) Augetur plastica sanguinis vis, cum vitalis exaltatur processus, ut in febri observamus inflammatoria (§. 108.); nec consistit san-

guis e vasis suis exmissus, donec ejus superest vitalitas, adeo, ut nec aëris, nec caloris influxu congelatio ea determinetur (§. 106.). Prout vitalis is humor aëris et caloris limitat effectum, quod phaenerobiota nonnisi sciunt corpora (§. 38.), ita semet ipsum etiam intra limites certos a labe et corruptione tuetur, suamque conservare adnititur individualem vitam. Inde ergo fit, quod ab alimentis diversis vix mutetur, variaque imponderabilia conducat, quin ipse ab iis semper adficiatur (§. 104.).

*) Fran. GLISSON: De natura substantiae energica. Lond. 1672. 4. — ALBINUS: de natura hominis. §. 51. GAUBIUS Instit. pathologiae. §. 182.

**) J. F. BLUMENBACH: de vi vitali sanguini deneganda etc. Gotting. 1795. 4. — F. L. KREYSIG: de sanguine vita destituto. Pr. 1—5. 1798. 4. — T. G. A. ROOSE: Grundzüge d. Lehre v. d. Lebenskraft, 2. Aufl. Gött 1800. 8. p. 119. sq.

a) J. HUNTER: Edinburgh Medical commentaries. II. — G. LEVISON'S Vers. üb. d. Blut. Berl. 1782. 8. Sect. 4. — C. W. HUFELAND: Ideen ü. Pathogenie. Jena 1795. p. 70. sq. — J. D. METZGER: exercit. academ. etc. Regiom. 1792. 8. p. 145. §. 21. — X. BICHAT op. cit. — DUMA'S Anfangsgr. d. Physiol. II. p. 51—57. — PARMANTIER et DÉYEUX: in REIL'S Arch. I. 2. p. 124. — C. SPRENGEL Inst. phys. I. §. 161. p. 385. — BURDACH'S Physiologie §. 48. p. 78. — Ph. C. HARTMANN theoria morbi. §. 94—97.

b) GRUITHUISEN'S Beyträge. p. 161.

c) REIL'S Archiv. VI. p. 427. sq.

d) DUMAS l. c. II. p. 55.

* * *

Alb. v. HALLER Elem. physiol. Lib. V. T. II. p. 1—157. — J. Ch. F. HARLES: histor. physiologiae sanguinis antiquissimae Erl. 1794. 4. — John. HUNTER treatise on the blood etc. Lond. 1794. 4. — Ejusd. Versuche üb.

d. Blut etc. übers v. E. B. G. HEBENSTREIT. 1797—8. — Pet. MOSCATI'S neue Beobachtungen u. Versuche ü. d. Blut etc.; a. d. Ital. v. K. H. KÖSTLIN. Stuttg. 1780. 8. — Vinc. MENGHINUS: in comment. acad. Bonon. T. II. P. 1. 1746. — J. J. RHADES: de ferro sanguinis humani. Gott. 1753. 8. — Fr. HILDEBRANDT: de alcali sangu. hum. I. Erl. 1793. 8. — J. PASTA'S Untersuch. ü. d. Blut etc. Leipz. 1789. 8. — J. H. F. AUTENRIETH: diss. exhibens experimenta et observata de sanguine, praesertim venoso. Stuttg. 1792. 4. — Th. THOMSON'S system der Chemie. IV. p. 480. sq. — GILBERT'S Annal. p. l. — GEHLEN'S Journal. p. l.

Cap. II.

DE GENERALIBUS HUMANI CORPORIS SYSTEMATIBUS.

§. 112.

Generalia.

De systematibus solidarum partium generalibus (§. 103.) jam nunc dicendum est. Plurimum autem interest horum systematum proprietates physicas et chemicas, atque vitalem energiam, quae singulo propriam largitur vitam, uberius indagare. Cognitis quippe generalibus his systematibus, officia eorum privata atque functiones, quibus ad universam totius organismi faciunt vitam, uberius cognoscuntur; intelligitur ex eadem systematum informatione partium et organorum sympathia, quae in sano et morboso statu summi est momenti; illustratur per doctrinam eandem singularum partium evolutio et reproductiva potestas; ipsa dein teleologia, qua physiologia carere utique non potest (§. 13.),

disquisitione hac plurimum augetur. Quia denique systema quodvis peculiaribus obnoxium est morbis, qui singularibus se manifestant phaenomenis, qui diversum habent durationis tempus et varium exitum, qui variam habent ad organa singula, et ad universum corpus relationem, ac diversis etiam cedunt remediis, physiologiae hoc caput locupletandae pathologiae et therapiae, anatomiae praeprimis pathologicae (§. 24.) (Bichat's allg. Anat. I. 1. p. 49. sq.), plurimum est utile.

SECT. I.

DE SYSTEMATE CELLULOSO.

§. 113.

Tela cellulosa.

Fibris et lamellis albis, mollibus, vario modo complicatis et semet decussantibus, plurimaque interstitia relinquentibus, cellulosa constituitur tela. Simplicissima et minime perfecta animalis corporis pars ipsa est tela cellulosa (§. 77.), et simul maxime etiam per universum organismum diffusa, ut adeo haud male adseruerint BENEFELD et GRAU (§. 33. n. 4.), omnes partes ex ea oriri. Ubi cellulosam lustramus tunicam, videmus primo obtutu duplicem esse; unam externam, quae partes varias investit, ab aliis quodammodo sejungit, ita, ut tanquam pars minus differens, et separatorum more (§. 9.), imponderabile bioticum intra certam contineat atmosphaeram, quo organorum vita propria sejuncta servatur. Eadem separatione etiam fit, ut inflammationes, suppurationes et aliae adfectiones morbosae viscerum ad partem saepe

restringantur adfectam *). Tela cellulosa externa partes etiam nectit organicas, physico quasi vinculo; unde membranas, vasa, nervos, etc. pene ubique celluloso textu vicinis partibus connexa cernimus. Maximus hujus telae est ambitus sub cute, ubi toti circumfusa est corpori, ipsamque cutim subjacentibus jungit partibus; penetrat ab inde musculorum interstitia, largitur illis vaginas, et involvit omnem fibram minimam. Condensata cellulosa ipsas etiam efficit varias membranas, vasa et canales diversos, et penetrat omnes partes solido-molles et duras, ut artis adminiculo quaevis organici corporis partes in cellulosum tandem resolvi possint textum, qui internus dicitur.

Differt autem cellulosa tela in partibus variis, cohaeret plus aut minus: sic durior est in membranas fibrosas compacta, durissima in ossibus, atque mollis admodum in pulmonibus; majorem habet in arteriis quam in venis elasticitatem; longioribus constat fibris et lamellis ea, quae intra cutim et musculos existit, atque multo brevioribus illa, quae intestinorum nectit tunicas; densior seu stipatus est cellulosus textus, qui tunicam arteriarum propriam constituit, et invenitur laxus seu amplus in pulmonibus **).

*) Xav. BICHAT'S allgemeine Anatomie. I. 1. p. 105.

**) Densiorem esse cellulosum textum, et cuti magis adhaerentem in mediana corporis linea BICHAT comperit, adeo, ut corporis superficies ob densitatem eam in duas longitudinales sejungatur partes, nec aër in latus unum inflatus in aliud facile transeat (l. c. p. 95.).

§. 114.

Cellulae. Vapor. Adeps.

Interstitia fibrarum et lamellarum ejus textus cellulas effingunt variae figurae et diversae magnitudinis, inter se comunicantes. Inde igitur fit, ut aër sub cutem missus, universam non modo extendat cutim, verum ipsa etiam penetret musculorum interstia. Sic hydropicorum aquae per universam saepe diffunduntur corporis superficiem, et penetrant carnium quoque lacertos. Ita pus alicubi productum ad remotissimas frequenter transfertur partes, et habet cellulosus textus magnum in metastasibus significatum. Per cellulas easdem corpora dura, in partem aliquam infixa, mira saepe migrant ratione: acus, spinae, tela, glandes plumbeae etc. *).

Replentur cellulae istae vapore humido, vapori sanguinis et sero simili (§. 107.), qui vitali vasculorum exhalantium actione secretus in eas defertur, et, quantum superfluus est, resorbentibus vasculis iterum aufertur. Continet is vapor, ut hydropicorum ostendit liquor, albumen, imo in normali etiam statu, quod BICHAT expertus est **), injectus in telam cellulosam, aëre prius diductam, alcohol, albumen in floccos cogit albicantes. Humectat is vapor et emollit cellulosum textum, simulque servat vitalem eum turgorem (§. 98.); maxima autem vaporis ejus est utilitas in processu reproductivo: etenim volatile hoc liquidum, ut suo videbimus loco, nutritiam partibus praebet materiem.

Formant eae cellulae nonnullis in locis vesiculas peculiares, reti vasculoso instructas, quae apparatus constituunt secretorios, pinguedinem animalem e sanguine parantes. Textus

cellulosus, cuti substratus (§. 113.), plurimas tales continet adiposas vesiculas (panniculus adiposus); non tamen ubique reperitur eadem adipis quantitas, suntque partes illae, quarum officia obesitate impediri possent, pinguedine penitus destitutae. Copiosior invenitur in facie, et minor in postica capitis parte; major iterum adest ejus quantitas in collo, in thorace, ad mammas praecipue, in dorso, ad lumbos et in ventre; in extremitatibus versus superiorem partem adipis increscit copia, et invenitur de eo plurimum circa articulationes. In cavo thoracis, circa cor, multum pinguedinis reperitur, et parum circa pulmones; abdomen maximam continet in omentis, in mesenterio, et circa renes, atque pelveos cavitas circa vesicam, et rectum intestinum pinguedinis quantitatem. Penetrat pinguedo etiam musculorum vitae animalis interstitia, quod rarius in organicis advertitur musculis; ossa medullam continent, pinguedini prorsus similem. Omnis autem desideratur adeps in cavo cranii et cerebro, in bulbo oculi, in aure interna, in larynge, trachea et pulmonibus, in visceribus abdominalibus, in utero, in pene, scroto etc.

In foetu humano pinguedo medium tenet inter mucosam ét oleosam indolem, estque major ejus quantitas sub cute, et minor in imis partibus. Media hominis aetate plurimum pinguedinis deponitur, et deficit cum senectute provecta saepe penitus.

Est animalis pinguedo diversae consistentiae, et varii etiam saporis in variis non modo animalibus, verum differt etiam in eodem individuo in diversis partibus. Observante Bichato pinguedo in partibus interioribus liquida reperitur apud animalia viva, dum circa renes et

sub cute aliquantum consistens invenitur a). Congruit animalis haec substantia cum oleis pinguibus vegetabilium, et constat maxima hydrogenii et carbonici quantitate; parum autem de oxygenio, et nihil de azotico continere videtur. Habetur igitur pinguedo pro substantia minus animalisata, unde fibrosum principium, detracto per acidum nitri concentratum azotico, in pinguedinem vertitur (§. 101.). Majorem recipit pinguedo caloris gradum quam aqua; ubi ad 400. gr. incalescit, vapores mittit ingrati odoris, incipit decomponi, et concipit flammam. Destillatione largitur: 1/10 aquae, quae inter cunctas animales substantias minimam ammonii continet quantitatem; 2/5 olei empyreumatici; 1/10 carbonis. Continet aqua, destillatione obtenta, acidum sebacicum, quod sub ipsa producitur operatione, quodque Berzelio docente cum acido benzoico plurimum congruit b). Attrahit animalis pinguedo aëri exposita oxygenium, quo sua sponte acidum contrahit rancorem; cum acidis tractata partim oxydatur, partim decomponitur; unitur vero absque sui decompositione cum corporibus phlogisticis, cum sulphure, phosphoro etc.

Docuit HALLERUS, pinguedinem in sanguine existere paratam, perque arteriarum poros in cellulas adiposas exsudare, Morgagnii cumprimis innixus observationi, qui de amputatis vasis adipem guttatim stillare, et Malpighii, qui in ranarum vasis adipis globulos fluere vidit c). Attamen pinguedo in sanguine, donec normalis saltem adest status, non reperitur; potuit MORGAGNI oleosas particulas videre, quae ex laesa adiposa tela profluxerunt, et observavit MALPIGHIUS facile chyli globulos, pro adiposis habitos. Ceterum adversatur Halleri sententia secretio-

num theoriae (§. 78.), quod alio loco ostendemus, atque ei etiam observationi, quod certae tantum partes pinguedine gaudeant.

Favent adipis secretioni ea, quae inflammabilium augent intra corpus quantitatem. Inde igitur est, quod circa organa, quae plurimum consumunt de oxygenio, ut in digestivis esse solet, maxima inveniatur pinguedinis copia. Cibus animalis, copioso scatens phlogistico, bene tamen digestus, obesitatem adducit, praesertim tunc, ubi corporis et animi accedit quies: solent hinc gallinas et anseres, quos gulae gratia saginant, excaecare, aut saltem in tenebris servare, angusto spatio coërcere, vel crura iis frangere, ne movere corpus possint. Eum in finem etiam lolium temulentum, ut perpetuus adducatur somnus, pabulo admisceri consuevit, aut sanguis detrahi saginandis animalibus d). Temperatum caelum obesitati magis favet, quam fervens aut gelidum. Eadem de causa et loca depressa, ubi aër inflammabilibus inquinatus est principiis, pinguedini cumulandae magis opitulantur, quam elevatiora, puriore atmosphaera gaudentia. Est autem atmosphaerae influxus in adipis generationem tantus, ut nebulosa saepe tempestate variae avium species intra nychthemerum pinguescant e). His ubi accedit temperies phlegmatica et congenita, persaepe haereditaria dispositio, nimia oritur obesitas f), quam Bichat et Sprengel g) merito jure ad morbosum retulerunt statum. Causae contrariae maciem inducunt, et quidem brevissimo saepe tempore, adeo, ut intra paucos non raro, imo unico nonnunquam die, cum corpus nimium exercetur, aut animus adficitur, vel esurie aut morbo exhauritur, omnis adeps in hominibus et brutis animalibus resorbeatur, ejusque loco

gelatina deponatur, vel vacua maneant spatia, ut cutis universa in rugas agatur h).

Quod utilitatem facit adipis, haec varia omnino est. Late enim dominatur per animale regnum ea substantia, adeo, ut Swammerdamio et Malpighio teste, insecta quoque et vermes pinguicula gaudeant substantia, suos in usus destinata i). Venustati corporis pinguedo prospicit, cum cavationes et prominentes partes aequat. Tuetur organa a violentiis externis: sic oculo et renibus pulvinaris instar substernitur. Cum adeps calorem aegre conducat, superficiem corporis a frigoris noxa tuetur; inde igitur est, quod macilenti homines frigoris vim magis sentiant, quam obesi, et providit natura animalibus polaribus atque iis, quae hieme dormiunt, naturali hoc amictu. Tribuit partibus, musculis circumfusus, majorem mobilitatem, cum frictionem et rigiditatem partium arcet. Inservit eadem materies corpori tanquam materia nutriens: consumitur hinc pinguedo in morbis, ubi vires dejectae adsumendis et digerendis alimentis haud respondent; sic emaciantur animalia et homines inedia macerati, et perdunt animantia, quae hieme dormiunt, notabilem adipis quantitatem. Maxima autem utilitas secretae pinguedinis ea esse videtur, quod chemicam polaritatem in certis conservet organis, cum secretio ea phlogistica subtrahit sanguini principia: inde etiam est, quod suppressis aliis secretionibus, quae eliminare solent inflammabilia (exhalatio cutis, secretio bilis), morbosa saepe oriatur obesitas k).

*) HALLER El. phys. I. p. 12—15. — **) Allg. Anat. I. p. 130.

a) BICHAT l. c. p. 138.

b) SUCKOW'S Anfgr. d. Physik u. Chem. I. p. 351.

c) HALLER l. c. p. 38. — d) ibid. p. 39. sq.

e) BICHAT l. c. p. 136. — f) HALLER l. c. p. 39. sq.

g) BICHAT l. c. p. 134. — C. SPRENGEL Inst. phys. I. §. 81. II. p. 50.

h) HALLER l. c. p. 41. sq. — i) ibid. p. 44.

k) HALLER l. c. p. 44—48. — SPRENGEL l. c. §. 265. — BURDACH'S Physiol. §. 383. p. 537.

Wilh. Xav. JANSEN: pinguedinis animalis consideratio physiologica et pathologica. L. B. 1784. 8. — A. K. LORRY'S Abh. üb. d. Fett. im menschl. Körper etc. a. d. Fr. v. H. M. W. LINDENMANN. Berl. 1797. 8. — H. Chr. Th. REUSSING: de pinguedine sana et morbosa. Jenae, 1791. 4.

§. 115.

Partes integrantes.

Textum cellulosum, etiam simplicissimum, vasculis sanguiferis copiosis pertextum esse, injectiones docent et inflammationes. Non tamen credendum est, vascula ea, quae ab impulsis cum violentia liquidis, vel vero oborta phlogosi turgescunt, in normali statu tantae esse diametri, siquidem tela ea in vivis animalibus albicans appareat, atque vix aliquid de cruore rubro continere videatur. Copiosissima autem sunt in celluloso textu vascula, quae serum solum aut vaporem animalem (§. 107.) vehunt, inque cellulas exhalant (§. 114.). Inde igitur est, quod tela cellulosa, quae apparatum reproductivum ubique constituit, ipsa facillime reproducatur (§. 777.), inflammationibus, tumoribus variis et indurationibus obnoxia sit.

Exhalantibus illis vasculis absorbentia respondent vasa, quae quidem oculis sisti haud

possunt, ab effectu tamen cognoscuntur. Etenim serosus cellularum humor et pinguedo in normali statu adsidue resorbentur, quod, si pari non accidit cum exhalatione proportione, obesitas nimia et hydropes nascuntur. Simili ratione resorbentur serosae partium colluviones, effusus sanguis, pus, impulsa in telam cellulosam liquida et aër. Per eandem resorptionem varii resolvuntur tumores, et arescunt ulcera. Constituit itaque cellula singula conceptaculum, in quo innumera patent exhalantium et resorbentium vasculorum oscula, oculos nostros subtilitate sua fugientia. An nervi, telam cellulosam trajicientes, surculos dimittant, fabricam ejus telae penetrantes, anatome subtilior hucusque decidere non valuit.

BICHAT: allg. Anat. I. 1. p. 151. sq.

§. 116.

Proprietates physicae et vitales.

Siccata cellulosa telà aquam facile attrahit ex atmosphaera, satis diu tamen putredini resistit. Largitur aqua excocta gelatinam, remanente parte insolubili, quae albumen densatum esse videtur, et longius continuata coctione tandem resolvitur. Sinit idem textus semet extendi facile, ut in variis videmus tumoribus, et partium etiam exigit mobilitas. Ubi nimium extenditur et extenuatur, laceratur tandem, quod in tumoribus saepius accidit atque tunc, cum per abnormem statum a sua recedit mixtione, et suam amittit naturalem tenacitatem, quo friabilis ferme redditur, ut in carcinomate esse solet. Insignis etiam huic systemati inest tex-

turae contractilitas: sic labia vulneris a se recedunt; sic partes oedematosae, abacta serosa colluvie, contrahuntur. Viget autem contractilitas ea praecipue in juventute, et deficit in senecta: inde igitur est, quod emaciatus homo juvenis vix aliquas in facie retineat rugas, cum senes cutem habent laxam, et vultum rugis plurimis distinctum.

Quod vitales facit cellulosi textus proprietates, hae ad organicam pertinent vitalitatem (§. 49.). Deest enim huic textui sensibilitas animalis (§. 85.): namque testante Bichato in normali statu laedi varia potest ratione, quin aliquis inde percipiatur dolor *); ubi vero praegressis irritationibus inflammatur, manifestam prodit animalem sensibilitatem. Dominantur autem in hoc textu sensibilitas organica et contractilitas vitalis inconspicua (§§. 86. 90.). Etenim stimuli varii serosam secretionem augent vel minuunt; concitant serum, sanguis et lac, in textu hoc effusa aut arte impulsa, minus quam liquida peregrina, v. g. urina, bilis, saliva, vinum etc., quae atrocissimas inducunt inflammationes et suppurationes **). Contractilitas vitalis inconspicua per exhalationem et resorptionem, perque nutritionem in textu hoc manifestatur; tunica dartos scroti, quae frigore manifeste contrahitur, eandem contractilitatem magis adhuc prodit. Per vasa sanguifera et lymphatica tunica cellulosa in varias ponitur cum partibus diversis relationes, unde morbosae sympathiae exponi possunt a).

*) Bichat l. c. I. 1. p. 159. — **) ibid. p. 160. sq.

a) ibid. p. 160. sq.

§. 117.

Evolutio et reproductio.

Cum cellulosus textus elementarem constituat organicorum corporum formam, omniaque organa penetret, et apparatum eorum constituat reproductivum (§. 113.), ante omnia systema isthoc evolvi in embryone debet. Est autem is textus prima embryonis aetate admodum mollis, tener et hyalinus, paucis adhuc constans fibris et lamellis, quarum interstitia humore viscoso, albuminoso-seroso replentur. Explicatis vasculis exhalantibus et resorbentibus, bipolaris augetur reproductiva vis (§. 79.), unde tela ea magis solidatur, eaque sequitur virium oppositio, qua opus est, ut variae ex ea formari possint partes *). Dominatur generatim aetate tenera cellulosus in humano corpore textus, unde partium torositas et membrorum major flexilitas repeti debent. Inde etiam est, quod morbi, textui huic proprii, infantes saepius infestent, quod vulnera hac aetate facilius et citius ad cicatrices perducantur. Cum major hac vitae periodo in celluloso textu vigeat vitalis vigor, morbi ejus acutum habent decursum, nec tam frequentes accidunt hydropes, resorptione multum vigente. Densatur is textus aetate procrescente, et redditur laxus in senibus, amittit contractilitatem vitalem, et agitur in plicas; unde partium venustas et vitalis turgor tanto citius perduntur, habitusque senilis eo maturius comparet, quo tela cellulosa teneriorem a nativitate habuerit constitutionem **), quove vires vitales per causas varias consumtae magis fuerint. Major ceterum reperitur ejus textus quantitas in feminis quam in viris, atque major in phlegmatici temperamenti hominibus a).

Nulla

Nulla certo in corpore humano est pars, quae (epidermide, pilis et unguibus exceptis) tam facile reproducatur ac cellulosus textus, et gaudent systemata quaevis energia reproductiva ea proportione, qua systema isthoc, ad polyporum accedens naturam (§. 80.), in illis praevalet b).

*) GRUITHUISEN'S Organozoonomie. §. 185—224.

**) D. B. G. SEILER: Ueber d. Zergliederung d. men. Körpers im Alter (Reil's Arch. VI. p. 1—119. v. p. 66.).

a) BICHAT l. c. I. 1. p. 189. sq.

b) Jungitur textus cellulosi reproductio phaenomenis singularibus. Vidit quippe GRUITHUISEN (l. c. p. VI. sq.), posita inflammationis causa sanguinem stagnare in vasis capillaribus, dum vascula alia, adfecto loco vicina ampliantur, et copiosum adducunt humorem. Prodromum hunc inflammationis secretio sequitur moleculearum sanguinis, quae rubra effingunt punctula; augentur haec magnitudine et mittunt radios, qui cum vicinorum punctulorum radiis junguntur, et reticula efformant; iidem radii nova formant capillaria vasa, in quibus neogeneratus cruor eousque stagnat, donec ita prolongentur, ut antiqua attingant vascula. Qua ratione cicatrices formentur, BICHAT optime exposuit (vid. l. c. I. 1. p. 166. sq.).

§. 118.

Status abnormis.

Est textus cellulosus variis obnoxius morbosis mutationibus, quibus physicae ejus et vitales mutantur proprietates (§. 116.). Rigescunt fibrae illius et lamellae, et perit earum ductilitás in senectute, quo vasa facile rumpuntur et ossa, adhibita saepe minima vi, franguntur. In debilibus et leucophlegmaticis individuis is textus relaxatur, unde tumores oedematosi, varices et anevrismata facile oriuntur. Quia dein cellulosa tela indole sua ad cryptobiota plu-

rimum accedit corpora, a rebus externis facilius mutatur, quam partes organicae, majore vitalitate praeditae; inde igitur est, quod a calore et frigore, a siccitate et humiditate citius mutetur, tum vel maxime, ubi vitalis vigor in universum labefactatus est. Inde homines debiles et morbidi tempestatum tam cito experiuntur effectum.

Vitales autem cellulosi textus proprietates exaltari possunt, deprimi et in modo mutari. In casu primo, pro stimulorum diversitate positiva et relativa (§§. 73. 74.), et pro cellulosae telae differentia (§. 113.), inflammationes oriuntur varii gradus et diversae indolis, videturque, ut Cel. BRANDIS autumat *), inflammatio singulis partibus eatenus convenire, quatenus cellulosum in se continent textum, adeo, ut phlogosis morbus sit ei textui saltem proprius. Celerrimum potissimum habent telae cellulosae inflammationes decursum, et tendunt plurimum in suppurationem, tum vel maxime, ubi a causis externis mechanicis aut chemicis suscitantur **). Secretione serosa in cellulis (§. 114.) aucta et depravata, varii nascuntur tumores, qui, ut pathologia docet, diversos prae se ferunt characteres; nec rarum est, ipsam reproductionem per causas morbosas ita mutari in textu celluloso, ut a primaeva sua penitus declinet natura, quod indurationes, polypi etc. ostendunt. Fovet textus idem dynamicum etiam cum partibus consensum, quod metastases morbosae et vicariae secretiones evincunt. Inde etiam exponi potest, qualiter ulcera artificiosa in phthisi pulmonali, licet nullus sit nexus telae cellulosae inter id organon et partem exulceratam, non raro prosint.

*) J. D. BRANDIS: Versuch ü. d. Lebenskraft. p. 133.

**) Variae conditionis est pus in variis systematibus, adeo, ut e secreti istius humoris indole ad paries potius, quae suppurant, quam ad naturam ulceris concludere debeamus (Bichat l. c. I. 1. p. 164.).

* * *

Alb. d. HALLER, resp. et auct. Dav. Christ. SCHOBINGER: de telae cellulosae in c. h. dignitate. Gotting. 1748. 8. — Ejusd. Elem. phys. Lib. I. Sect. 2. T. I. p. 9—17. — Theoph. v. BORDEU: v. d. Schleim-Gewebe; a. d. Franz. Wien. 1772. 8. — Mr. TETTEN'S Beyträge z. Lehre v. d. Verrichtung d. Zellgewebes. Münster. 1800. 8. — X. BICHAT'S allg. Anatom. I. 1. p. 93—191.

Sect. II.

De systemate membranarum.

§. 119.

Membranarum differentia.

E tela cellulosa membranas nasci, quae aère impulso, maceratione et aliis artificiis in lanuginem albam, gossypio similem resolvuntur, post Alex. Monroo et alios C. viros Ill. docuit Hallerus *). Advertitur autem varia in diversis membranis fabrica et compositio, et habent varias proprietates physicas ac vitales, feruntque varia in oeconomia animali munera. Maximi igitur momenti in physiologia et pathologia haberi debet membranarum doctrina, quam Cel. Bichat nostra aetate curiosissime disquisivit **). Duas is vir constituit membranarum classes: simplices quippe et compositas. Complectuntur simplices ordines tres: membranas mucosas, m. serosas et m. fibro-

sas, quae totidem constituunt peculiaria animalis corporis systemata.

E membranis simplicibus componuntur: fibroso-serosae, seroso-mucosae et fibroso-mucosae. Dantur praeter simplices et compositas eas membranas et aliae, quarum fabrica incognita hucdum est, et tales, quae ab illis penitus abhorrent. Denique sunt membranae peculiares, quae per abnormem producuntur statum, uti sunt membranae cicatricum, tumorum cysticorum etc.

*) HALLER: El. phys. I. p. 18. sq.

**) Traité des Membranes en general et de diverses membranes en particulier; par Xav. BICHAT. à Paris. an. VIII. — Ejusd. a. d. Fr. v. Ch. F. DÖRNER. Tübing. 1802. 8. — Ejusd. Auszug a. d. Abhandl. ü. d. Membranen (Reil's Archiv. V. p. 169—275).

I. MEMBRANAE MUCOSAE.

§. 120.

Dispositio generalis.

Obvestiunt mucosae membranae, ob humorem quem secernunt sic compellatae, cava interna, quae ostiorum diversorum ope cum cute juguntur, possuntque taliter ut cutanei systematis productiones considerari *), quemadmodum ipsa membranarum mucosarum extima facies rebus externis in plerisque locis contigua est. Multae quidem sunt tunicae mucosae portiones, omnes tamen per cutim externam in unum junguntur, et ipsae etiam invicem connexae ita sunt, ut duas generales constituant superficies.

Superficies una, Bichato gastrico-pulmonalis dicta, interiora penetrat per os, per nares et anteriorem oculi faciem, investit partes memorandas, conjungit eas, et sequente disponitur ratione:

1) Ubi cutis ad palpebrarum pervenit margines, reflectitur, extenuatur et convertitur in mucosam membranam; constituit modo internam palpebrarum tunicam, quae rursus reflexa, adnatam oculi efficit, totamque anteriorem bulbi faciem ut conjunctiva investit; producitur eadem tunica per ductulos glandularum Meibomianarum, perque excretoria lacrymarum palpebrae superioris ostiola, in Meibomianas et lacrymarum glandulas; in cantho oculi interno canaliculos mittit per puncta lacrymalia, qui in canalem et saccum lacrymalem elongati, cum tunica mucosâ narium in unum confluunt.

2) Eadem ratione cutis reflectitur ad ostia narium externa; producitur tanquam membrana pituitaria narium per omnia organi olfactus cava, penetratque omnes sinus, et demergitur per foramina narium postica in cavum faucium, ubi cum membrana mucosa oris in unum jungitur.

3) Extenuatur cutis in labiis oris, et accipit mox mucosae tunicae naturam; format gingivas et obducit linguae utramque faciem omnesque partes cavi oris; procedit ad fauces, effingit velum pendulum cum uvula, et constituit tonsillas. Ex eodem oris cavo per ductus excretorios in omnes salivales glandulas continuatur; e cavo faucium vero canales mittit utrinque in tubas Eustachii, producitur in cavum tympani et cellulas mastoideas.

4) Producitur eadem tunica e cavo faucium in duas maxime patentes superficies: vestit laryngem et singulas ejus partes; penetrat rimam glottidis, et obducit omne laryngis cavum; descendit asperam arteriam, et continuatur per bronchiorum-ramos in cellulas aëreas, quas ubique vestit, adeo, ut omnis pulmonum aëri contigua facies mucosa tunica obducatur. Eadem ratione demergitur per pharyngem in oesophagum; ex isto procedit in ventriculum, et producitur per totum intestinorum tractum, donec ad ani orificium cum cute externa rursus jungitur.

5) Ex intestino duodeno duas aeque mittit mucosa tunica productiones: unam per ductum choledochum, quae per ductum hepaticum in hepatis substantiam procedit, et vasa bilifera vestit, perque ductum cysticum in vesicam biliariam procedit; alteram vero per ductum pancreaticum, quae pancreatis substantiam penetrat.

Altera mucosae tunicae superficies organa uropoëtica et partes genitales vestit. Apud virum cutis externa ad urethrae orificium reflexa in mucosam vertitur tunicam, ipsumque hunc canalem formare adjuvat; ad bulbum urethrae mittit canaliculis glandularum Cowperianarum et prostatae productiones, simulque elongatur per canales ejaculatorios in vasa deferentia seminis et anfractuosos canales, e quibus ista oriuntur; procedit eadem tunica in vesicam urinariam, quam per totum vestit ambitum; e vesica urinaria in ureteres elongatur, et producitur in pelvim renum, calices et tubulos. In femina eandem legit haec tunica viam per urethram, in organa uropoëtica properans. Altera autem parte labia pudendorum ve-

stit; ingreditur vulvam, totamque vaginam et inferiorem uteri portionem amicit; penetrat orificium uteri, ambit hujus cavum, et producitur per tubas in ovaria, simulque per tubarum ostia cum peritonaeo jungitur **).

Ad duas has generales membranae mucosae superficies tertia accedit, et multo minor portio, quae per papillas mammarum ipsa haec subit organa, omnesque ductus lactiferos investit.

Distinctae sunt, et nullatenus connexae modo descriptae generales mucosi textus propagines, adeo, ut una ex iis saepe adficiatur, altera penitus intacta, quod in diversis, epidemicis praecipue, videre est morbis. Ipsae autem diversae ejusdem propaginis tunicae mucosae portiones, cum unum efficiunt continuum, in arcto existunt nexu. Inde igitur est, quod catarrhales adfectiones per totam saepe propagentur gastrico-pulmonalem superficiem; sic calculus vesicae dolorem excitat in glande, et suscitant vermes intestinales pruritum narium. Rarior est consensus inter diversas ejus tunicae superficies, qui per dynamicam solum ponitur efficientiam: sic uterus gravidus gastricum adficit systema; sic fluxus menstruus suppressus haemoptysim ponit etc. Quia dein cutis externa unum efficit cum apparatibus muciparis continuum, duo haec systemata in maximo existunt consensu, unde morbosae sympathiae inter ea toties occurrunt.

*) J. B. WILBRAND: Das Hautsystem in allen seinen Verzweigungen etc. Giessen. 1813. 8.

**) Unicus is locus est, ut BICHAT docet (allg. Anat. II. 2. p. 4.), quo membrana mucosa cum serosa nectitur. Magni autem momenti ea est conjunctio, et videtur effi-

cere causam, qua uteri inflammatio, ut in puerperali febre toties accidit, in peritonaeum propagatur.

§. 121.

Fabrica.

Componitur membrana mucosa stratis tribus ut cutis externa, a qua originem habet: epidermide, corpore papillari (reti Malpighii) et corio. Epidermis sisti potest in lingua, in buccis et faucibus, ubi aqua fervente et alcalibus causticis separatur; sua sponte etiam secedit in labiis excoriatis. In partibus imis, ob nimiam subtilitatem, a stratis subjacentibus, in normali saltem statu, separari vix potest, nec elevatur, ut in cute externa esse solet, in vesicam, ubi amburitur aut vesicans applicatur. Tuetur haec cuticula cum muco, quo oblinitur, papillosum corpus ab irritatione nimia. Cuticulae huic subjacet papillare corpus, quod reti vasculoso pertextum, atque nervorum surculis, in papillas elongatis, instructum est. Variae cernuntur eae papillae in partibus variis magnitudinis et figurae, et possunt optime discerni in lingua, cum in membrana narium aliisque in locis oculos fugiunt. Corium, papillari corpori substratum, pultem refert consistentem, spongiosam et mollem, crassiorem in gingivis et palato, atque tenuissimam in tympani cavo. Molle cernitur et bysso simile in tunica narium, ventriculi et intestinorum; illis autem in locis, ubi cutis in mucosam abit membranam, ad orificium narium, ani etc. duriusculum est et cutis corio simile. Nectitur id corium partibus subjacentibus ope textus cellulosi densi, quo tunicae mucosae robur augetur. Superficies libera varias habet plicas, con-

stantes et inconstantes: primae oriuntur ab ipsa mucosa tunica, quae majorem habet ambitum quam partes subjacentes, et a textibus substratis, quarum exemplum habemus in valvula pylori et coli; inconstantes plicae a contractione partium subjacentium nascuntur, nec adeo in cadaveribus visuntur.

§. 122.

Partes integrantes. Mucus.

Textus cellulosus basim utique constituit membranarum mucosarum (§. 113.); ad hunc accedunt vasa sanguifera et lymphatica, nervi et glandulae muciparae, quae simul juncta, certoque numero et ordine praesentia ac disposita, propriam efficiunt earum tunicarum fabricam. Vasorum sanguiferorum varia est in diversis hujus systematis portionibus copia, et formant rete densum in corio, copiosos ramos in papillare corpus submittens. Abeunt rami hi superficiales in surculos subtilissimos, qui ruborem conciliant partibus; inde igitur est, quod labia oris, gingivae etc. oborto animi deliquio expallescant, et multum rubeant partes inflammatae, mucosa tunica vestitae. Eadem vasa, arteriosa quippe, in exhalantia extenuantur vascula, quae ad superficiem mucosi textus sese efferunt, et humorem excernunt, vapori illi, qui in celluloso textu exhalatur (§. 114.), similem. Manifesta ea est exhalatio in cavo oris, in pulmonibus, in oesophago et toto alimentario tubo (succus gastricus, entericus). Lymphaticorum vasorum praesentiam in mucosis membranis absorptiones ostendunt, quae in libera earum superficie continuo accidunt. Nervi, ad papillare corpus plurimum tendentes (§. 121.),

illis in locis, ubi mucosus textus cum cute externa jungitur, ad cerebrales (§. 83.) pertinent, ut in conjunctiva, in lingua, in membrana narium et palati, in recto intestino, in urethra etc. esse solet. Imae autem mucosi textus partes, quae intestina, ductus excretorios etc. vestiunt, nervis praecipue providentur, gangliorum systema respicientibus.

Praeter descriptas partes textui huic propriae sunt glandulae muciparae, variae magnitudinis et figurae diversae, textu celluloso et vasis sanguiferis confiatae. Haerent glandulae istae vel infra corium, vel intra substantiam ejus, et mittunt ductulos excretorios, papillare corpus et epidermidem perforantes, in liberam mucosi textus faciem, humorem viscosum et albicantem, qui mucus (pituita) dicitur, fundentes. Nullius est mucus in normali statu saporis et odoris: agitata pituita pura in spumas abit; leni calore siccatur et vertitur in massam semidiaphanam, fragilem, quae prunis injecta intumescit, et empyreumaticum spirat odorem; solvitur acidis quibusvis et alcalibus, nulloque modo coagulatur, ut adeo cum glutine animali (§. 99.) plurimum conveniat, a quo tamen eo differt, quod aqua frigida et calida sit insolubilis. Sicca destillatione largitur ammonium et oleum empyreumaticum, remanente carbone, qui natrum phosphoricum et muriaticum, atque calcem phosphoricam continet.

Imperfectam hucdum esse analysin muci, plurimi agnoscunt chemici *); id autem repeti ex inde debet, quod humor iste in variis corporis partibus non modo externis differat characteribus, verum et variam habeat mistionem;

istis accedit, laticem hunc a causis variis toties mutari, jamque puris aut ichoris accipere indolem, cujus exemplum habemus in catarrhis, in coryza, in blennorrhaeis etc. **). Lubricas reddit superficies mucosas, fovet nervorum papillas, et arcet a stimulorum injuriis; confert ad nutritionem earum tunicarum, et formatur muco durescente epidermis.

*) THOMSON'S System d. Chemie. IV. p. 369. — GREN'S Handb. d. gesammten Chemie. II. §. 1677. p. 424. — J. J. BERZELIUS: Uebersicht d. thierischen Chemie. p. 40. sq.

**) Varia statuerunt medici practici criteria, quibus discerni valeat mucus puriformis a pure genuino: solebant olim ab empyreumatico odore, quem materia igni injecta spargit, et tum, ubi aquae salsae infusa fundum petit, ad purulentam concludere naturam: at purus etiam mucus odorem eum mittit, et tunc solum aquae innatat, ubi copiosas continet bullas aëreas. Nec ea criteria, quae Car. DARWIN proposuit, observationibus et experimentis innituntur (Th. Soemmerring: de morbis vasorum absorbentium corp. hum. Traj. ad Moen. 1795. p. 158.).

Docuit GRASMEYER: materiem tentamini subjiciendam cum duodecim partibus aquae pluvialis diluendam, et aequalem materiae partem de oleo tartari per deliquium addendam, haecque simul probe subigenda: si modo pus fuerit, substantia orietur gelatinoso-albuminosa, in fila ductilis, si mucus, immutata manebit mistio. Nostra tamen et aliorum experientia didicimus, id tentamen saepius fallax esse (P. F. H. Grasmeyer's Abh. v. Eiter u. d. Mitteln, ihn v. allen ihm ähnlich. Feuchtigk. zu unterscheiden. Gött. 1790. 8.).

Observationibus Cel. GRUITHUISEN tandem didicimus, puri inesse globulos, sanguinis globulis similes, qui in muco desiderantur, aut saltem irregularem prae se ferunt figuram. Differunt etiam animalcula, quae in puris et muci infusionibus generantur (F. v. P. Gruithuisen: naturhistorische Untersuch. ü. d. Unterschied zwischen Eiter u. Schleim. Münch. 1809. 4.).

§. 123.

Proprietates physicae et vitales.

Aëri expositae siccantur membranae mucosae, extenuantur, rigescunt et redduntur eae, quae pauciora continent vasa sanguifera, pellucidae, ut in vesica urinaria cernimus. Humore et calore mox putrescunt, foetent, et separantur a subjacente celluloso textu; maceratione in pultem rubellam resolvuntur; in aqua decoctae corrugantur, mittunt spumam virescentem, non resolvuntur, nec largiuntur gelatinam. Corrosiva tunicam mucosam in vivo corpore, ut venenorum perhibet effectus, citissime destruunt. Acidam indolem in hoc textu praevalere intelligimus, siquidem lac coagulet. Haud multum is textus se sinit expandi; unde partes illae, quae volumen saepe mutant, mucosa tunica vestiuntur, plurimis plicis instructa.

Dominatur sensibilitas in mucoso systemate, et quidem vel animalis vel organica, prout nervi ejus ad alterutrum pertinuerint systema (§. 122.). Deest animalis irritabilitas: contractilitas vero organica inconspicua vitales hujus systematis gubernat functiones. Ponuntur tunicae hae per sensibilitatem inter se non modo, verum cum aliis etiam partibus et systematibus in sympathiam uberrimam, modo passivam, modo activam; unde textus mucosus in normali et abnormi statu maximam omnino prae se fert dignitatem. Sunt autem sympathiae hae triplices; vel enim sensationem ponunt in locis remotis, vel suscitant musculares motus, vel denique contractilitatem inconspicuam alicubi promovent. Ad consensus pertinent pruritus narium a vermibus intestinalibus, dolor intestini

recti ab inflammatione urethrae, ut in blennorrhaea venerea saepe advertitur; per consensum operantur spiritus cornu cervi, acetum etc., in lipothymiis naribus admota. Synergiae muscularis ab irritatis tunicis mucosis plura habemus exempla: sic irritatio membranae pituitariae narium sternutationem excitat; saburra ventriculi tussim movet; calculus in pelvi renum haerens emesin concitat, quod a faucibus irritatis quoque accidit; sic contrahuntur cremasteres ab irritata per calculum vesica, quo testes retrahuntur. Contractilitas inconspicua in synergiam saepe ponitur: augetur muci secretio in cavo oris, ubi ventriculus sordibus irritatur, unde et lingua muco obducitur; ductuum excretoriorum irritatio secretionem auget in glandulis; morbi saburrales perspirationem saepe supprimunt in cute, prout vicissim cutis adfectio varias adducit mucosi systematis adfectiones; fomenta frigida haemorrhagias sistunt tunicarum mucosarum etc.

§. 124.

Evolutio et reproductio.

Formantur membranae mucosae eodem tempore cum organis quae obvestiunt *); citius igitur evolutae cernuntur in gastrico systemate quam in pulmonali et in genitalibus partibus. Est mucosus textus admodum tener in humano embryone, pallet, et separatur facile a subjacentibus partibus. A nativitate major sanguinis irruit in tunicas eas copia; sollicitantur stimulis variis, unde et uberior secernitur mucus, ipsaeque hae membranae majorem accipiunt firmitatem. Molles tamen sunt, simulque multum irritabiles mucosae tunicae apud infantes, unde

catarrhi intestinalis tubi et morbosae bronchiorum adfectiones hac aetate frequentius occurrunt. Magnus adest juvenili aetate in muciparis membranis, quae partes investiunt supra diaphragma collocatas, vitalis vigor, quo activae haemorrhagiae narium et bronchiorum, horumque inflammationes et suppurationes saepius obtinent. Pubertatis tempore apparatus mucosus in genitalibus organis suam consequitur perfectionem et vitalem vigorem, unde fluxus menstruus erumpit, ipsaque genitalia majorem accipiunt irritabilitatem. Provectiore aetate secretio muci in tubo intestinali potissimum augetur, quo blennorrhaea intestinalis et haemorrhoidalis adfectio frequentius occurrunt. Minuitur autem hoc tempore absorptio in mucoso systemate, unde contagiorum minus advertitur periculum.

Reproductio mucosarum membranarum, ubi majores earum perduntur portiones, difficilis esse videtur; complet potius cellulosus textus cicatricis locum, qui a mucoso systemate multum differt. Oriuntur hinc coangustationes et concretiones intestinorum et urethrae, ubi suppuratio praegressa mucosam tunicam in majore destruxit plaga: ipsae autem mucosae membranae, ob mucum quo illiniuntur, inflammatae, vel obstructae, ut BICHAT comperit **), nunquam concrescunt.

*) Docet J. B. WILBRAND, organa secretoria quaevis cutis esse productiones, quae variam in locis variis acceperunt fabricam et perfectionem (Das Hautsystem etc.).

**) Allgem. Anat. II. 2. p. 41.

§. 125.

Status abnormis.

Plurimis morbosis mutationibus mucosus obnoxius est textus, siquidem partibus constituatur variis (§. 122.), tantaque in eo vigeat vitalis vis (§. 123.). Summum hujus systematis influxum in universam oeconomiam animalem plurimi hodie jam agnoscunt medici practici *); nec mirabimur singulares effectus, quos adfectae tunicae mucosae in vitae ponunt functionibus, ubi ad dispositionem earum et nexum physicum ac dynamicum (§§. 120—123.) advertimus. Est id systema inflammationibus praecipue obnoxium, eam quidem ob rationem, quod copiosis instruatur vasis sanguiferis ac nervis; his accedit, quod is textus cum cute externa in arctissimo sit nexu, unde adfectiones ejus mox participat: denique tenera cuticula mucosae muniuntur tunicae (§. 121.), suntque stimulis pergrinis continuo expositae, unde et causis morbiferis plurimum exponuntur. A causis vel idiopathicis vel sympathicis secretio muci augeri, minui aut depravari, ut in catarrhis, blennorrhaeis etc. toties videmus, potest. Textura spongiosa et vasa numerosissima membranas istas ad haemorrhagias disponunt. Frequentes etiam occurrunt reproductionis aberrationes in hoc systemate: excrescentiae fungosae, polypi, aphthae etc., quae tamen ad nostram non pertinent disquisitionem.

*) Membranas mucosas in typho contagioso initio morbi illico et semper ferme adfici, nostra didicimus et aliorum observatione. (v. Hildenbrand: ü. d. ansteckenden Typhus, Wien, 1810. 8. p. 42. sq. — Hartmann: d. Theorie d. ansteck. Typhus etc. Wien. 1812. 8. p. 9. sq.).

II. Membranae serosae.

§. 126.

Dispositio generalis.

Tunicae sui generis, quae proprium constituunt, ut Bichat primus docuit systema, unaque superficie serosum constanter exhalant vaporem, membranae serosae dicuntur. Pertinent ad systema isthoc arachnoidea, pericardium, pleura, peritonaeum, tunica vaginalis testium, et adnumerat iis auctor memoratus capsulas tendineas vaginales, quas Cel. Sömmerring bursas mucosas dixit (capsulae synoviales B). Pleraque organa, quae intus mucosa vestiuntur tunica (§. 120.), extrinsecus serosam oppositam habent membranam. In naribus tamen, in cavo oris, in pharynge etc. oppositio haec desideratur, et dantur etiam serosae tunicae (arachnoidea, pericardium), quae oppositas non habent mucosas membranas. Majorem habent serosae membranae simul sumtae extensionem, quam systema mucosum et cutaneum; ipsae autem singulares ejus systematis portiones variae sunt amplitudinis: peritonaeum longe maximum habet ambitum, estque tunica vaginalis testium extensionis minimae. Cingunt tunicae hae organa quaevis, pro vita individua summe necessaria: cerebrum medullam spinalem, pulmones, cor, viscera abdominalia.

Constituunt serosae membranae separatas portiones, quae saccos efficiunt undique clausos, unum aut plura viscera in se continentes, et referunt hi sacci mitrae nocturnae in se revolutae speciem, cujus pagina una ipsum vestit viscus, cum altera conceptaculi majoris instar, ut in pericardio cernimus, viscus laxe cingit. Manifeste

ste hinc apparet, quod tunicae hae extima tantum superficie visceribus et aliis partibus adhaereant, superficie interiore libera manente, quodque ipsa organa extra revolutum earum tunicarum existant saccum; datur itaque duplex ubique serosae membranae pagina: pleura cavi thoracis, et pleura pulmonum, pericardium, et extima cordis membrana, peritonaeum cavi abdominis, et viscerum etc. Nulla existunt in his membranis pro transmittendis vasis et nervis foramina, verum ipsae his partibus obviam pergunt, et involvunt eas vaginae ad instar. Hac ratione impediuntur serosi humoris in cellulosum textum infiltrationes, quae hydrope praesente accidere secus semper deberent; eadem dispositione serosa colluvies, aliique morbi a partibus loco adfecto vicinis, arcentur. Nonnullis tamen in locis cava serosa inter se communicant: v. g. cava omenti cum cavo peritonaei, cava arachnoideae cum cavis tunicae, ventriculos cerebri vestientis.

§. 127.

Fabrica.

Adhaerent serosae tunicae, paucis exceptis, facie extima partibus suis ope textus cellulosi laxi, nulla tamen vasorum sanguiferorum existente communione: inde efficitur, ut vita sejuncta quasi sit in hoc systemate, nec facile morbi ex eo transeant in partes vicinas, et vicissim *). Interna autem superficies libera constanter est, humore exhalato irrigata, et laevis. Largitur is humor partibus irrigatis mollitiem, simulque lubricas reddit, ut facile et absque mutuo adfrictu moveri possint, et arcet partium concretiones. Majoris autem momenti serosae exhala-

lationis est utilitas, quod humida et indifferente atmosphaera individuam cujusvis organi vitam a vicinis separet organis, ipsamque vitalitatem, in normali et morboso statu, intra certos contineat limites **).

Constant serosae membranae unica tantum lamina, quae in crassioribus e pluribus cellulosi textus composita videtur stratis, non tamen a se invicem separabilibus. Referunt hae tunicae compagem albam, solidam, splendentem, pellucidam, aponevrosibus aliqua parte similem. Ceterum varia earum est crasities, major in corde et hepate, et minima in arachnoidea.

*) BICHAT'S allg. Anat. II. 2. p. 70. — **) ibid. p. 65. sq.

§. 128.

Partes integrantes. Humor.

Textu celluloso membranas serosas conflari, aër inflatus, maceratio et plura alia ostendunt *). Accedunt vasa sanguifera, quae in superficie tantum diramantur, nec videntur haec vasa ipsam subire harum membranarum texturam, siquidem injecta abradi sine laesione tunicarum facile possint. Vasa autem exhalantia, ab arteriis utique suborta, sanguinem rubrum in normali statu haud vehentia, copiosissima in isto adsunt textu, et constituunt apparatum secretorium, vaporem serosum adsidue in liberam superficiem exhalantem. Injectionibus rarius sisti possunt haec vascula **); si vero serosarum tunicarum partes irritentur, sanguis cum impetu irruit, oritur inflammatio, et libero etiam oculo discerni possunt. Ubi subtiles injiciuntur in arteriosum systema liquores, super-

ficies serosae iis irrorantur. Vasa lymphatica copiosa insunt huic textui, quae ostiolis liberis in superficie patent, oculis quidem haud conspicuis, per absorptiones tamen, quae hic accidunt, cognoscendis; saepe enim vasa lymphatica serosi textus ab effuso in cavis humore tinguntur et accidit idem, ubi tincti liquores in abdominis cavum injiciuntur a). Nervi in systemate seroso delegi hucdum non potuerunt.

Exhalatus e membranis istis humor sero sanguinis similis observatur; continet proinde albumen et reliquas ejus liquidi substantias (§. 107.). In statu normali vapor tantum continetur in cavis serosis, qui post mortem condensatur, et sat magna saepe quantitate forma liquida reperitur. Ubi nimia est serosi textus exhalatio, vel ipsa impeditur resorptio, hydropes oriuntur. Humor synovialis, qui, ut BICHAT ostendit b), simili ratione ac serosus exhalat humor, ab isto majore tantum differt spissitudine, prout ipsae membranae synoviales cum serosis plurimum congruunt c).

*) BICHAT'S allg. Anat. II. 2. p. 75.

**) Inter anatomica Reg. Universitatis praeparata, ad methodum Lieberkühnianam singulari dexteritate a Cel. D. Prof. PROCHASKA injecta, plures existunt serosarum tunicarum portiones, quarum vascula optimo successu repleta cernuntur.

a) BICHAT l. c. p. 79. — b) ibid. p. 93. sq. — c) ibid. p. 100.

§. 129.

Proprietates physicae et vitales.

Aëre siccatae diaphanae redduntur serosae tunicae, non tamen colorem mutant, et recupe-

rant pristinam indolem, ubi aqua macerantur; putredini multo magis resistunt ac mucosus textus, musculi etc.; maceratione difficilius resolvuntur quam tendines; fervente calore corrugantur; aqua decoctae haud flavescunt, largiuntur parum de glutine, nec facile colliquescunt; putrescentes non virescunt ut cutaneum systema, verum colorem accipiunt profunde cinereum; gangraena defoedatae nigrescunt. Extensibilitas harum membranarum non est magna, et videntur serosae cavitates volumine augeri per plicarum explicationem; inde igitur est, quod serosae membranae ventriculi, intestinorum, vesicae urinariae, uteri et aliorum organorum, quae volumen frequenter mutant, plurimis instruantur plicis, in contracto partium statu visibilibus. Augetur serosarum membranarum extensio etiam per id, quod ab aliis partibus detractae quasi loco moveantur: sic hepate multum tumente serosa tunica a diaphragmate detrahitur, et vidit BICHAT *) in anevrismate cordis pericardium a vasis magnis separatum. Est autem haec serosarum tunicarum loco motio cum magnis saepe doloribus conjuncta, tum vel maxime, ubi inflammatio adest. Intelligitur hinc dolor, qui cum anevrismatibus cordis et vasorum majorum, cum inflammatione pulmonum, intestinorum etc., cum nimia intestinorum flatulentia et cum graviditate frequenter jungitur. Ubi tales extensiones et loco motiones serosi textus lento modo increscunt, ut in hydrope accidit, dolores illi non advertuntur, et videtur tum ipsa etiam fabrica per serosam colluviem in hoc textu emolliri.

Contractilitas harum membranarum satis manifesta est in hydrope abdominis et in

hydrocele, ubi peritonaeum et vaginalis tunica, vacuatis per paracentesin aquis, mox contrahuntur. Amittunt autem hae tunicae elasticitatem suam, ubi longiori tempore et frequentius diducuntur, adeo, ut peritonaeum post iteratam graviditatem non amplius ad pristinum reducatur volumen, ipsumque abdomen pendulum reddatur.

Desunt seroso textui sensibilitas et contractilitas animalis, possuntque membranae istae in normali statu mechanicis et chemicis sine omni dolore irritari stimulis. Facile autem systema isthoc, a levioribus etiam stimulis, inflammatur, unde magis sensibile redditur ac ipsum cutaneum systema. Inde ergo est, quod peritonaeum ab effuso pure, sanguine etc. tam facile inflammetur et mortem toties adducat; sic etiam fit, ut intestina, aliaque abdominis contenta, serosa superficie aëri per tempus exposita, phlogosi corripiantur, cum intestina, uterus etc. prolapsa, et mucosa facie aëri contigua, per longum saepe tempus intacta maneant. Contractilitas organica inconspicua, et huic respondens sensibilitas nutritionem et exhalationem systematis istius gubernant, et ponitur idem, harum vitalium proprietatum ope, in peculiares cum aliis systematibus relationes: sic accidere solet, ut impedita cutis exhalatione, vel urinae secretione, serosae augeantur exhalationes.

*) Bichat's allg. Anat. II. 2, p. 84.

§. 130.

Evolutio et reproductio.

Formantur serosae tunicae apud embryonem eodem cum organis suis tempore; sunt autem

admodum tenerae apud foetum, exhalant humorem paucum, spissiorem et unguinosum. Increscunt pari proportione cum organis contentis: arachnoidea hyalina ferme est, habet extensionem majorem, et viget major in ea reproductiva activitas quam aetate adulta, quod encephali evolutio deposcit, unde hydrocephalus prima vitae periodo tam frequenter oboritur. Constant membranae, hae solo ferme condensato glutine tempore isto, adeo, ut maceratione et decoctione in pultem facile resolvantur. A nativitate pedetentim incrassantur et consolidantur. In senectute densae redduntur et solidae, nec raro coalescunt cum partibus vicinis; amittunt simul lymphatica vasa resorbendi potestatem, unde hydropes in cavis majoribus, thoracis cum primis et pericardii, apud senes frequenter oriuntur.

Reproductiva vis multo major est in seroso quam in mucoso systemate, ut concretiones earum tunicarum, phlogosi correptarum, ostendunt. Frequentissimas adhaesiones init pleura, rariores pericardium et peritonaeum, atque rarissimas arachnoidea. Sunt autem concretiones istae tam arctae nonnunquam, ut concretae laminae unicam exhibeant membranam: in aliis casibus laxa est cohaesio, intercedentibus filis cellularibus posita; denique intercedunt non raro pseudomembranae, vasis etiam sanguiferis instructae, utpote inflammationis producta. Adhaesiva ea serosarum membranarum potestate chirurgia saepe utitur, in operatione praecipue hydrocele. An deperditae majores serosi textus portiones reproduci ex integro possint, dubium est.

§. 131.

Status abnormis.

Frequentibus inflammationibus, acutis et chronicis, serosum systema, ut medica docet praxis, obnoxium est. Varium hae inflammationes pro constitutione diversa et aliarum circumstantiarum differentia, habent exitum: vel sequitur resolutio, ut dicere amant, benigna, sine adhaesione adfectarum membranarum; vel concrescunt phlogosi divexatae partes, et oriuntur pseudomembranae (§§ 108. 130.); oritur alias suppuratio serosi textus, qua non raro cystici subnascuntur tumores. Aliis autem in casibus hydrops acutus supervenit, ubi materia puriformis sero effuso potissimum miscetur, et laevis serosae tunicae facies villis neoformatis, ut aliquoties vidimus, obsidetur. Rarius membranae hae indurescunt et incrassantur; gangraena in peritonaeo frequentius quam in aliis serosis portionibus advertitur, et supervenit saepius mulieres febri puerperali laborantes. Peculiaris autem, et seroso textui propria adfectio ea est chronica inflammatio, quam Bichat *) post J. B. Morgagni **) optime descripsit. Reperiuntur quippe tubercula saepe parva, alba, prominentia, quae miliarium vel aphtharum instar, peritonaeo aut pleurae per omnem ambitum adspersa sunt a). Rarioribus in casibus etiam ossificatae inveniuntur serosarum membranarum plagulae, quod quidem in junioribus etiam accidit individuis.

*) Allg. Anat. II. 2. p. 77.

**) De sedibus et causis morborum. Ed. Ebrodun. Ep. XVI. 30. T. I. p. 286. Ep. XXII. 18. ib. p. 466. Ep. XXXVIII. 34. T. II. p. 232.

a) Vidimus cum cel. anat. prof. J. STÄHLY ante triennium in quodam individuo tubercula similia per omnem pleurae et peritonaei ambitum dispersa; aderant simul copiosae in utroque cavo lactescentes aquae.

III. MEMBRANAE FIBROSAE.

§. 132.

Dispositio generalis.

Diversae sunt fibrosae membranae et partes, quae iis adnumerantur, et habent functiones varias, prout variis inserviunt organis et partibus. Cunctae autem ob figuram ad duas referuntur classes: vel enim membranas omnino referunt, vel fasciculos.

Ad classem primam referuntur: 1) membranae fibrosae stricte tales: his adnumerantur periosteum, meninx dura, sclerotica, albuginea testium, membrana propria renum et lienis; 2) Capsulae fibrosae, quae articulationes varias (brachii et femoris) cingunt; 3) vaginae fibrosae, quae tendines vestiunt; 4) aponevroses. Ad classem alteram referuntur tendines et ligamenta.

Cunctae hae fibrosarum membranarum portiones, paucioribus exceptis (albuginea, membranaceo laryngis involucro, membrana propria renum et lienis), licet dispersae per universum corpus existant, ope periostei, quod punctum fixum iis largitur, in unum junguntur systema. Ex hac systematis istius dispositione apparet, id majoris ferme esse extensionis quam mucosum aut serosum. Habent tunicae istae id sibi proprium, quod, demta meninge dura, quae processus aliquot mittit, nullas forment plicas.

§. 133.

Fabrica. Partes integrantes.

Fibrae solidae, albicantes aut grisescentes, elasticae, quae in membranis fibrosis varia se decussant directione, in fasciculis autem parallela disponuntur directione, basim constituunt systematis istius. Possident hae fibrae tenacitatem maximam, unde viribus maximis etiam renituntur, quo officio suo respondere valent. Junguntur eae fibrae per textum cellulosum, qui maceratione sistitur, inque morboso etiam statu, ut fungosa durae matris degeneratio et tumores periostei exhibent, manifeste semet prodit: idem hic textus est, qui in vulneratis fibrosi textus portionibus papillas agit carneas. Accedunt vasa sanguifera, quae in dura meninge, inque periosteo satis copiosa distinguuntur; pauciora cernuntur in tendinibus, aponevrosibus et ligamentis, quae etiam rarius inflammantur. Lymphatica vasa in systemate isto certo non desiderantur, ob nimiam subtilitatem difficulter quidem injicienda. Nervos ne quidem oculatissimi anatomici in fibrosis membranis unquam viderunt.

Nectuntur fibrosae membranae utraque facie vicinis partibus, et formant plurimae conceptacula solida, varias partes includentia, suntque foraminibus, quibus vasa et nervos transmittunt, instructae. Ipsa autem harum membranarum figura partibus et officiis, quae praestant, adcommodata cernitur, et ipsae etiam fibrae earum in partibus variis variam habere videntur indolem.

§. 134.

Proprietates physicae et vitales.

Summa fibrosorarum partium tenacitas facit, ut vi illatae maxime resistant: inde igitur est, quod musculi facilius lacerentur, et ossa prius frangantur, quam tendines ipsi cedant vel aponevroses. Aquae fervidae immersae, aut sicco etiam calore tractatae fibrosae membranae, contrahuntur in volumen minus, et redduntur magis elasticae: sic etiam fit, ut caro ab ossibus secedat, cum coctione periosteum contrahitur et laceratur, et videmus rigescere decocta animalium membra, siquidem ligamenta interossea et capsularia fervente contrahantur calore. Protracta coctione, tendines praecipue, in gelatinam resolvuntur; aëre siccatae contrahuntur, redduntur diaphanae, et flavum accipiunt colorem; recuperant vero indolem pristinam, cum aqua macerantur. Ab acido nitrico et sulphurico fibrosi textus initio contrahuntur, mox tamen in pultem flavam aut brunescentem colliquescunt. Macerationi et putredini sat longo resistunt tempore.

Sinunt se quidem textus hi extendi, ut in hydrocephalo, in ossium et articulationum tumoribus videmus; potenter tamen extensioni renituntur, comprimunt partes subjacentes, quae dein inflammantur, et dolores suscitant potentes, aliaque gravia symptomata. Nec magna adest in his texturis contractilitas, quod vulnerum labia, ab invicem vix recedentia, in dura matre, in aponevrosibus et tendinibus ostendunt.

Sensibilitas animalis, ut Hallerianis innotuit experimentis (§. 33. n. 1.), his membranis,

in normali saltem statu, deest; ubi autem textus hi per causas varias concitantur, summam saepe accipiunt sensibilitatem, quod dolores atrocissimi, in hoc systemate sedem habentes, ostendunt. Ponunt etiam ligamentorum et capsularum distorsiones, ut in luxationibus fieri novimus, potentes non raro dolores, quod quidem his partibus adscribendum haud est, verum ipsis potius nervis vicinis, simul diductis, attribui debet *). Contractilitas organica, et huic respondens sensibilitas in membranis fibrosis, ut reproductivus possit processus, plurimum vigent; docent id vel maxime sympathiae morbosae, quae in systemate isto multoties advertuntur. Sic exostosis minuta dolorem frequenter suscitat in partibus remotis: laeso in exigua plaga periosteo, totum non raro intumescit membrum; laesis aponevrosibus convulsiones saepe nascuntur etc.

*) Rescidit BICHAT in animalibus vivis ipsos prius nervos, et advertit tamen a ligamentis diductis dolores atroces ortos fuisse: poterant tamen ligamenta ope periostei remotos diducere nervos (all. Anat. II. 1. p. 128.).

§. 135.

Evolutio et reproductio.

Primo tempore fibrosi textus in embryone distingui haud possunt, videnturque formatis partibus aliis primo evolvi; fibrae post sextum non nisi mensem in iis apparent, et distant initio, ut in dura meninge, in centro tendineo diaphragmatis etc. videre est, a se invicem, donec tandem ad se accedant, omnesque hiatus expleant. Primis vitae annis albae apparent hae membranae, sunt molles, et possunt facile diduci; inde igitur est, quod membra aetate tenera

admodum sint mobilia et flexilia, talesque admittant distorsiones, quae aetate sequente, ubi ligamenta, capsulae fibrosae et tendines consolidantur, impossibiles plane sunt. Funambuli igitur et alii artifices, qui motus partium peculiares et celeres perficere debent, tenera hac aetate instrui et exerceri debent, nec idonei amplius sunt ad haec condiscenda adultiores. Luxationes rarius accidunt primis vitae annis, cum capsulae fibrosae multum cedant; nec tam gravia tum excitant symptomata distorsiones, aliaeque ejus systematis laesiones. Tenerae fibrosae tunicae facillime resolvuntur in aqua decoctae, et largiuntur gelatinam magis albicantem. In senectute fibrosum systema rigescit, redditur siccum, et accipit colorem flavum; inde igitur est, quod motus difficiles reddantur et tardi, quodque tendines, ligamenta etc. macerationi et coctioni longe diutius resistant, multoque difficilius digerantur, quam juniorum animalium fibrosi textus.

Reproductionis vis sat magna est in membranis fibrosis illis, quae pluribus instruuntur vasis sanguiferis; copiosas agit dura meninx papillas carneas, et consolidantur ejus vulnera multo citius quam in aponevrosibus, tendinibus etc., quae pauciora habent sanguifera vasa.

§. 136.

Status abnormis.

Pluribus obnoxium est fibrosum systema adfectionibus, inflammationibus acutis et chronicis et metamorphosibus abnormibus, quam tunicae serosae. Rheumatismus acutus et chroni-

eus sedem suam praecipue habet in musculorum aponevrosibus et in fibrosis articulationum capsulis. Osteocopi dolores, a labe venerea, vel aliis causis orti, adfectum periosteum, quod ossa etiam in compassionem pertrahit, pro causa agnoscunt. Suppuratio vera, ut BICHAT docet*), in fibroso textu nunquam contingit, verum effunditur non raro vel adcumulatur circa adfectas fibrosas partes materia quaedam gelatinosa, quae a pure vero (§. 122.) prorsus differt. Concretiones abnormes et ossificationes, ut in dura meninge toties videre est, in textu fibroso frequenter accidunt. Fungosae metamorphoses in dura meninge et in capsulis fibrosis (fungus articulorum) saepe oriuntur. Inflammationes membranarum fibrosarum non raro gangraena terminantur, quod tamen in fasciculis fibrosis rarissime fit, adeo, ut integrum saepe membrum sphacelo destructum videas, illaesis tendinibus et ligamentis.

*) Habet BICHAT id, quod pro pure alii declarant in dura meninge, in laesionibus capitis advertendum, pro puriformi arachnoideae exsudatione (l. c. II. 2. p. 131.).

IV. MEMBRANAE MIXTAE.

§. 137.

Membranae fibroso-serosae.

Amant fibrosae membranae cum serosis, ubi semet attingunt, conjungi. Sic arachnoidea internam durae meningis vestit faciem; sic tunica vaginalis testium albugineam lamina tenui providet; extima pericardii facies est fibrosa, et interior serosa; simili modo membranae synoviales partim cum capsulis fibrosis, partim cum

vaginis fibrosis tendinum junguntur. Possunt compositae hae membranae aetate tenera in plerisque locis facili negotio ab invicem sejungi, quod apud individua magis adulta, ubi paginae duplicis ordinis in unam coalescunt tunicam, difficulter succedit. Videtur autem coalitus hic, qui in certis tantum locis constans est, a pressione minime oriri, verum potius per organicas determinari leges. Occurrunt autem fibroso-serosae membranae circa illa tantum organa, quae haud magnam experiuntur voluminis mutationem. Firmitatem tribuit pagina fibrosa laminae serosae, et haec exhalatione sua alterius adjuvat functionem.

§. 138.

Membranae seroso-mucosae et fibroso-mucosae.

Paucae existunt in animali corpore seroso-mucosae tunicae, siquidem potissimum, ut in tubo intestinali videmus, stratum fibrarum muscularium serosam intercedat et mucosam membranam. In infima vesicae felleae parte, et in tubarum ostiis (§. 120.) tunicae istae semet contingunt quidem, non tamen simul in unum junguntur, possuntque ab invicem separari.

Fibrosae autem tunicae, quae densam habent texturam, aliis membranis fixum exhibent punctum, quo etiam saepius cum illis coalescunt. Habemus autem fibroso-mucosas tunicas plures: ureteres, qui membranae propriae renum et mucosi vesicae textus productione formantur; ductus deferentes spermatis, qui intus mucoso, et fibroso ab extus constant textu; pars membranacea urethrae, quae simili se habet

ratione; membrana narium, quae facile tenui periostei pagina et mucosa componitur tunica; sic etiam se habere videtur tunica, quae aurem internam vestit; denique et tubae Fallopianae sic fabricatae putantur. In omnibus autem his partibus fibrosa cum mucosa membrana arctissime nectitur, ut adeo separari ab invicem haud possint, et praevalet constanter mucosus textus.

§. 139.

Membranae abnormes.

Praecipuae membranae, quae ad normalem statum haud pertinent, sunt pseudomembranae (§. 108.), quae in serosis membranis frequentissime occurrunt (§. 131.), rarius quidem in mucosis etiam tunicis, quod angina membranacea exhibet, generantur. Pertinent huc cystides hydropis saccati, steatomatum et aliorum tumorum; denique abnormibus membranis BICHAT etiam adnumerat membranas cicatricum (§. 117.). Cystides hydropis saccati, hydatidum, steatomatum, atheromatum etc., eandem habent fabricam et structuram, atque easdem vitales et physicas proprietates cum membranis serosis, et congruunt cum his sua etiam exhalatione. Hi autem tumores, ut BICHAT docet, non nascuntur per humorem quempiam, cellulas textus cellulosi protendentem: abhorrent enim indole sua ab eo textu, deberent praeterea vascula exhalantia et lymphatica hac extensione obliterari, cum tamen inflammatio, exhalatio et absorptio, quae in tumoribus his obtinent, contrarium ostendunt. Videntur igitur cystides hae per anomalam oriri reproductionem, cujus causa necdum innotuit *).

*) REIL'S Archiv. V. p. 230.

SECT. III.

DE SYSTEMATE CUTANEO.

§. 140.

Dispositio generalis.

Cuncta corpora organica, vegetabilia et animalia, imo et mineralia crystallisata, facie externa corticem exhibent, qui limitem quasi constituit physicum inter individuam et universam naturam; involucrum autem membranaceum, quod totum amicit animale corpus, cutis universim dicitur. Largitur naturalis is amictus systemati mucoso originem (§. 120.), estque limen, quo in mucosum abit textum, rubra quapiam linea ubique distinctum. Componitur cutaneum systema, summae profecto in animali oeconomia dignitatis, stratis quatuor, quae apud omnia classis superioris animalia (§. 44.) reperiuntur: corio, textu papillari, reti mucoso et epidermide. Substernitur corio cellulosus textus (panniculus adiposus), qui Wolffio observante duobus iterum constat stratis *).

Extima cutis superficies, apud varia animalium genera pilis, lana, squamis aut plumis munita, in homine pilos gerit aut lanuginem saltem, illis locis exceptis, quae multum atteruntur; illinitur constanter et emollitur unguinosa materie et perspirato vapore. Notantur variae in hac superficie rugae, quae varium habent ortum: aliquae nascuntur a contractione subjacentium musculorum, ut in facie videmus;

aliae

aliae oriuntur a motu partium, quemadmodum in vola manus, in planta pedis, in phalangum et membrorum articulationibus cernimus; aliae iterum sunt plicae parvae, a substratis nervorum papillis ortae, in vola manuum et digitorum apicibus optime discernendae; denique sunt rugae cutaneae, quae in senectute, ubi cellulosus textus suam amittit contractilitatem (§. 116.), nascuntur, vel tum etiam ubi corpus repente emaciatur.

Superficies cutis interna substrato textu celluloso adhaeret, qui in capite, in vola manus et planta pedis densior est quam in aliis partibus. Copiosis et sat magnis sanguiferis vasis, et nervorum surculis is textus perreptatur, estque in extremitatibus ope aponevrosium a musculis sejunctus, in trunco vero carnibus immediate incumbit. Gaudet humana cutis tribus nonnisi musculorum paribus, quibus integumenta capitis, frontis, colli et genarum aliquam accipiunt mobilitatem; ceterae autem partes cutaneis destituuntur musculis. In mammalibus vero, in avibus et amphibiis panniculus carnosus substernitur corio, per totum ferme corpus excurrens, quo et cutis universa pro arbitrio bestiarum mobilis est **).

*) Vid. CÜVIER'S Vorlesung. ü. vergleichende Anatomie. IV; p. 616. not. Meckelii.

**) Ibid. II. p. 550. sq.

§. 141.

Corium.

Peculiaris est textus, infimum constituens cutis stratum, qui corium dicitur. Variae est densitatis et crassitudinis in partibus diversis:

crassum est corium et densum in pilosa capitis parte, tenerum et tenue in facie, atque subtilissimum in labiis et palpebris; duplo crassius cernitur in dorso ac in reliquis corporis partibus; in inferioribus extremitatibus crassius esse suevit ac in superioribus, estque durissimum in planta pedum et volis manuum, maxime in operariis. Sexui denique virili durius et crassius generatim est corium quam femineo.

Peculiaris corii fabrica tum nonnisi indagari potest, ubi praegressa maceratione, substantia ejus intumescit et rarefit; apparent tunc fibrae albae, tendineis fibris similes, quae vario modo sibi junguntur, variaque directione semet decussant, atque areolas diversae magnitudinis efformant, in facie corii interna visibiles, lobulis adiposis repletas. In planta pedum et volis manuum tendineae hae fibrae in panniculum adiposum producuntur et confervent cum eo, unde cutis in his locis substrato textui fortius adhaeret, minusque mobilis, quam in aliis partibus cernitur. Inter fibrosum hunc textum vasa sanguifera et lymphatica, atque nervorum surculi procurrunt, per areolas memoratas, quarum plurimae obliqua directione corium perforant, ad extimam hujus superficiem, ut mox dicetur, properantes. Refert itaque corium, quod basin constituit cutis totius, cellulosum rete, fibroso textui (§. 132—136.) analogum, in interna facie pluribus, et paucioribus in extima cellulis instructum *).

*) Gaudent corio vero perfectiora tantum animalia, cum ea, quae vertebris destituuntur, demtis sepiis et aliis cephalopodis, eo carent (Cüvier l. c. II. p. 549.).

Bichat's allg. Anat. II. 2. p. 169—176.

§. 142.

Rete mucosum.

Alterum est cutis stratum, quod papillae nerveae et vasculorum rete, corio et epidermidi interjecta, simul efformant, et dicitur rete mucosum s. Malpighianum. Docet quidem Bichat, rete mucosum solis constitui subtilibus vasculis e corio emergentibus, nihilque mucosi isthic reperiri *); constat tamen Cruikshankianis et Sömmerringii pervestigationibus, mucosum rete distinctum esse a reti vasculoso, quod apparatum nutritium ejus constituit, successitque illis, mucosam paginam, alcohole vini condensatam, a reti vasculoso, quod prior duplici strato constare comperit, sejunctam sistere. Adhaeret mucosum hoc corpus corio magis quam epidermidi, estque interior ejus facies profundius tincta. Videtur subtilissimis capillaribus vasculis, in reticulum complicatis constare, cumque pigmento choroideae et iridis congruere **).

A mucoso hoc reti cutis dependet varius color in diversis ejusdem corporis partibus; imo et color diversus, quo variae gaudent nationes, et varietates hominis (§. 46.), per eundem determinatur textum; ipsum autem corium et cuticula tincta nullibi sunt. Videtur autem varius retis Malpighii color a varia inflammabilium, carbonici praecipue quantitate, et vario oxydationis gradu repetendus esse. Humor enim, qui in reti vasculoso mucosi textus existit, lento progreditur cursu et vix amplius cordis experitur impulsum; inde igitur fit, ut ob defectum novi et oxydati sanguinis carbonicum augeatur, quod oxydatum ad gradum certum, ut experientia docet, atrum producit colorem. Firmatur

autem opinio haec per causas ipsas, quas colorem atrum producere in Aethiopibus cum probabilitate statuunt: etenim internae adsunt causae, quae carbonici oxydati et hydrogenii carbonici copiam augent, siquidem odor singularis materiem perspirabilem inquinet, ipsaque cutis mollior, tenera et oleosa in plerisque Africanis gentibus observetur; plus etiam sudant, ut adeo omnia cutis strata crassiora sint; denique dicunt sanguinem ipsum in his populis magis atrum et bilem nigram esse a). Populi dein illi, qui admodum pinguibus utuntur cibis, fuscum habent colorem; denique obscuriores universim esse solent cutis partes, quae carbonico et hydrogenio, seu muco oleoso, abundant, ut mammarum areola et abdomen quarumdam gravidarum b).

Potentissimam autem nigredinis causam radii solares efficiunt: namque certum est, eo albidiorem esse populorum colorem, quo frigidiorem incolunt regionem, atque nigredinem cutis ea increscere proportione, qua caeli major fuerit aestus. Ita etiam fit ut facies aestivo tempore, nostro quoque climate, flava reddatur et fusca, iterumque pallescat per hyemem. Sic quoque accidit, ut Europaei, qui diu intra tropicos vixerunt, maxime ii, qui ibi nati sunt (Creoli), fuscum accipiant colorem, cum e contra feminae Asiaticae, gynaeceis reclusae, et ab omni cohibitae apricatione, albae sint c). Negari tamen non potest, in coloribus hominum congeniti aliquid inesse, siquidem varietates diversae, ut superius vidimus, aliis quoque sese distinguant partium differentiis. Notae praeterea sunt observationes, mistum reddi colorem, ubi parentum unus niger, et albus alter

fuerit, et non nisi post quartam generationem Aethiopicam aut Europaeam naturam penitus evanescere d).

Occurrit mucosum rete in omnibus pene animalium classibus, et videtur color, etiam in piscibus et insectis, ab eo repetendus esse e).

*) Allg. Anat. II. 2. p. 77. sq.

**) WALTHER'S Physiologie. I. §. 253. p. 365.

a) HALLER El. V. p. 21.

Albi nascuntur Aethiopes, et manent per aliquot menses fere albi; ipsae etiam variolarum cicatrices lente per flavum colorem in nigredinem transeunt (Haller ibid. p. 22.).

b) C. SPRENGEL: Inst. phys. II. §. 262. p. 45. — Fr. HILDEBRANDT'S Lehrbuch d. Anatomie. II. §. 1336—1341.

c) HALLER l. c. p. 20. — d) ibid. p. 23.

e) CUVIER l. c. II. p. 540. sq.

§. 143.

Papillae.

Distinguuntur in superficie cutis, in digitorum praecipue apicibus, in volis manuum et planta pedum, in lingua, in glande penis, in clitoride et papillis mammarum tubercula variae magnitudinis et figurae, varioque ordine disposita, quae papillae compellantur cutaneae. Incumbunt hae papillae corio, perforant rete mucosum (§. 142.), et desinunt in cutis superficie, epidermide vestitae. Formantur e nervorum cutaneorum subtilissimis surculis, nevrilemate destitutis, quod ipsa docet anatomia subtilior, et officio, quod praestant evincitur: constituunt enim in locis quibusdam tactus or-

ganon, et tribuunt cuti universae sensibilitatem, adeo, ut eae partes, quae plures habent et eminentiores papillas, plurimis etiam provideantur nervis, sensuque gaudeant acutiore. Ubi cutis maceratur, papillae istae intumescunt, et exhibent simul fabricam floccosam ac penicillatam.

Simili modo se habent papillae cutaneae in mammalibus; iis tamen in partibus, quae tactui inserviunt, magis evolutae cernuntur. Apud aves et reptilia in planta pedum et digitis distingui solum possunt; in minus perfectis classibus vix amplius reperiuntur.

BICHAT l. c. II. 2. p. 185. sq. — CÜVIER l. c. II. p. 545.

§. 144.

Glandulae sebaceae.

Secernitur in cutis superficie praeter materiam perspirationis, quam alibi uberius expendemus, unguinosa materies, variae in diversis animalibus indolis. Apud hominem et reliqua calidi sanguinis animalia sebum cutaneum oleosam habet naturam, ut in capillis et vestimentis, nudo corpore gestis, videre est. Cum tota cutis oleoso hoc emolliatur unguine, et glandulae sebaceae haud ubique, ob nimiam facile subtilitatem, inveniri possint, aliqui intulerunt, cutaneum adipem e tela adiposa per cutis transsudare poros, quae quidem opinio vel illi contraria est observationi, quod capillata capitis pars, ubi exigua reperitur pinguedo, et scrotum, quod nullum plane continet adipem, pinguiculo eo abundent unguine; contra vero genae et aliae partes, quibus copiosus substerni-

tur adeps, siccae fere reperiantur: denique homines macilenti perinde ac pingues unguinosam habent cutim. Differt cutaneum unguen quantitate et qualitate in diversis corporis regionibus. In pilosa capitis parte, in facie, infra axillas, post aures, circa papillas mammarum etc. plus ejus materiae secernitur; longe minus in volis manuum et planta pedum; aliis in locis, ut in capite, materia ea condensatur, et potest squamularum instar detergi, cum alibi unguinosam naturam diu retinet: denique gravem infra axillas, in scroto, circa glandem penis et pudenda muliebria habet odorem.

Secernitur unguen cutaneum in glandulis sebaceis, quae in extima corii facie haerent, suisque ductulis excretoriis, rete mucosum et epidermidem perforantibus, laticem secretum in cutis deferunt superficiem. Satis conspicui sunt excretorii cryptularum unguinosarum ductus in facie, ad nares praecipue, ubi materia sebacea saepe condensatur, punctula tum flava aut nigra exhibens; compressa modo glandula sebum spissatum vermiculi instar prodit (comedones, crinones). Tument saepe glandulae istae, inflammantur et suppurant (furunculi), ubi demum fabrica earum conspicua redditur. Lieberkühnii et C. Prochaskae *) injectionibus didicimus, parietes folliculorum sebaceorum copiosis instrui vasis sanguiferis, quae apparatum secretorium proprie constituunt.

Apud animalia frigidi sanguinis glutinosa et gelatinosa materies, aqua insolubilis, cutem inundat, estque tanto major ejus copia, quo animalia haec in aqua plus morantur, quove cutem habuerint magis nudam; secernitur is humor cryptulis quoque, ductibus excretoriis

instructis, et possunt amphibia nonnulla (bufones, salamandrae) secretionem eam pro arbitrio augere. Quae squamis provisa sunt animalia, tutamine hoc non indigent, unde cutis fere sicca in iis reperitur.

*) Dicit Cel. vir, nullas dari glandulas subcutaneas praeter folliculos, qui circa labia oris, in apice et dorso nasi, in auris concha etc. reperiuntur (Disquisitio cit. p. 119.).

BICHAT'S allg. Anat. II. 2. p. 215. sq. — HILDEBRANDT l. c. II. §. 1331. sq. — CUVIER l. c. II. p. 559. sq.

§. 145.

Partes integrantes cutis.

E descriptis hucdum cutaneis stratis, inter se in organon unum junctis, satis apparet, systema isthoc pluribus compositum esse partibus, omnesque membranarum in se continere classes (§. 119.). Textus cellulosus subcutaneus (§. 140.) elongationes mittit, penetrat areolas corii (§. 141.), et efficit magnam cutis partem, adeo, ut textu hoc suppuratione deliquescente, quemadmodum in furunculo fieri solet, corium instar spongiae appareat *). Arteriae subcutaneae in tela cellulosa proserpunt, mittunt copiosissimos ramusculos per cellulosum areolarum textum, junguntur invicem anastomosi infinita, penetrant corii poros, et efficiunt in extima hujus facie rete illud vasculosum (§. 142.). Paucissimi arteriarum surculi sub hoc per corium itu in fibrosum transeunt textum; plurimi vero capillarium arteriarum surculi in exhalantia abeunt vasa, quorum tamen fines aperti, in cutis su-

perficiem patentes, ut aliqui voluerunt **), injectionibus sisti haud possunt a). Alii ramusculi arteriosi folliculos sebaceos reticulis provident (§. 144.), et junguntur omnes cum venarum cutanearum initiis. Simili ratione dispositae sunt venae cutaneae, in eo tamen differentes, quod in ramos concurrant subcutaneos notabilis magnitudinis, quodque in abnormi statu, ut in carcinomate esse solet, et minores earum surculi multum dilatentur. Similes etiam nascuntur venarum dilatationes, ubi cutis pedetentim protenditur; inde igitur fit, ut in anevrismate, in graviditate, in hydrope etc. maculis et lineis caeruleis variegata appareat cutis.

Rete vasculorum cutaneorum cruorem in normali statu non ubique recipit, quo etiam fit, ut partes haud omnes aequaliter rubeant, aliquae sint pallidae, et aliae, ut in genis esse solet, roseum habeant colorem. Accedente autem stimulo insueto (frictione, urticatione, calore intensiore etc.), ob rationem superius (§. 73. n. 1. VII.) adductam, sanguinis augetur adfluxus, unde cutis antea pallida mox rubescit. Simili modo agunt vesicantia, quae cutem initio rubefaciunt, auctaque secretione serosa epidermidem in vesicam elevari faciunt. Vasa cutanea faciei, etiam colli et partis superioris thoracis, magis pervia sunt quam reliquarum corporis regionum: inde igitur est, quod partes hae in calore febrili, post motus corporis vehementiores et ab omnibus causis, cordis motum augentibus, rubore suffundantur; quod in asphyxia, suffocatoria praecipue, sanguine nigro turgentes livescant, quodque cadaveris infantilis facies a massa injecta magis, quam reliquae cutis portiones repleatur. Videtur et major vigere sen-

sibilitas in cute faciei, siquidem incitamenta quaevis uberiorem hic inducant sanguinis adfluxum, adeo, ut a terrore vultus pallescat, et rubore suffundatur, ira concitata aut pudore inducto. Eadem vasorum cutaneorum dispositio efficit, ut facies erysipelatosis inflammationibus, variisque exanthematibus frequentius quam partes aliae divexetur.

Maxima vasorum lymphaticorum copia in cutaneo systemate suam sumit originem, cingunt venas, penetrant areolas corii, et effingunt in locis nonnullis stratum quasi proprium, cutim a subjacentibus partibus sejungens.

Simili modo, ut vasa sanguifera, nervi cutanei distribuuntur, sumuntque originem suam, ut magna cum probabilitate statuunt, e papillis cutaneis (§. 143.); progrediuntur filamenta subtilia, oculos plurimum fugientia, intra corii areolas, et tendunt ad ramos majores (spinales potissimum), quorum ope cum ipso junguntur cerebro.

*) BICHAT'S allg. Anat. p. 202.

**) HALLER: Elem. phys. V. p. 45. — BICHAT l. c. p. 209.

a) G. PROCHASKA'S Bemerkungen ü. d. Organismus d. m. Körpers etc. p. 64. — C. SPRENGEL: Inst. physiol. II. §. 253. p. 24. sq. — I. B. WILBRAND: das Hautsystem. p. 66. sq.

§. 146.

Epidermis.

Vestitur cutis per omnem suum ambitum membrana diaphana, variae in locis diversis crassitudinis, quae epidermis s. cuticula

(in labiis epithelium) nuncupatur, et corporis superficiem, ut in mucosis tunicis est (§. 121.), ab externis tuetur injuriis. Incumbit cuticula strictim cuti substratae, unde rugae et plicae istius (§. 140.) in ea quoque advertuntur, estque poris diversis instructa. Aliqui horum transmittendis pilis destinantur, cum alii, epidermidem oblique perforantes, exhalationi et absorptioni inserviunt. Adhaeret interna epidermidis superficies cuti vasculorum exhalantium et absorbentium ope, perque pilos, unde macerata et detracta cuticula a laceratis iis vasculis hirsuta apparet. Est haec cuticula multo crassior in volis manuum et planta pedum, in embryone etiam, quam in partibus aliis; ea vero, quae glandem penis, labia oris etc. vestit, tenerrima apparet.

Separatur cuticula in cadavere non modo, verum in vivo etiam corpore e causis variis: ubi cutis inflammatur, in phlegmone et erysipelate, in scarlatina etc. magnae saepe laciniae epidermidis separantur; in aliis exanthematibus et impetiginibus furfures separantur aut squamulae, acidis quibuslibet facile solvendae, unde Leeuwenhoek cum pluribus aliis cuticulam e squamis compositam credebat, a plurimis anatomicis refutatus *). Sicca etiam frictione cuticula pulveris albi farinacei instar secedit; denique separatur id tegmen sua sponte post praegressos morbos acutos, et a stimulis, adfluxum humorum in cutem augentibus (§. 145.). In cadavere secedit cuticula a putredine et coctione, destructis vasculis connectentibus; idem accidit in partibus gangraena destructis.

Constat epidermis unica tantum pagina, iis exceptis corporis partibus, quae tritu et usu

occalescunt, ut in manibus operariorum, inque pedibus, calceo duro et angusto attritis videmus; numerosis enim laminis callosae hae epidermidis portiones (clavi pedum) componuntur, arcte sibi cohaerentibus. Vascula sanguifera aut lymphatica in cuticula nemo adhuc invenit, nec ulli in ea existunt nervi; nullo igitur gaudet sensu, nec ipsa per se inflammatur. Destituitur hoc tegmen textu quoque celluloso et fibris; inde igitur est, quod papillas carneas nunquam agat, facile etiam laceretur, et quidem laciniis irregularibus.

Albescit cuticula et agitur in rugas, simulque sensus cutis pro tempore obtunditur, ubi corporis partes longiore tempore aqua macerantur. Separata a cute epidermis macerationi diutissime resistit, non corrugatur, emollitur, albescit; siccata vero pristinam recuperat indolem. Coctione emollitur solum, redditur tenerior, non tamen in gelatinam resolvitur, nec corrugatur; resistit putredini per longum tempus, estque epidermis omnium organicorum corporum, ut Spallanzanianis constat experimentis, ventriculo nullo modo digestibilis. Siccata ad candelae ardet flammam, spargit odorem empyreumaticum, ut pili solent et ungues ambusti, et relinquit carbonem nigrum. Alcalibus causticis plene solvitur; acido salis et sulphurico diu resistit, acidum nitricum flavum, et nitras argenti nigrum cuticulae in corpore vivo inducunt colorem, quod quidem in corpore mortuo haud praestant *a*). Contractilitatem texturae nullam possidet, nec multum se sinit expandi, ut in vesicis ejus saepe videmus.

Voluerunt nonnulli cuticulae organicam, ob adductas modo proprietates, denegare naturam;

nostra tamen opinione indumentum isthoc ad cryptobiotas referri haud potest substantias, siquidem insigni gaudeat reproductiva vi, et morbosis etiam obnoxium sit metamorphosibus.

De ortu cuticulae multum olim jam disputatum fuit, siquidem vasculis destituatur b). Credebat Ruyschius papillas nerveas aridas eam formare cuticulam; Leeuwenhoek pro dilatatis excretoriis ductibus, e corio emergentibus habuit; J. D. Brandis arteriolis meris compositam statuit: denique sunt hodie etiam plurimi, qui post Aristotelem et alios scriptōres credunt, cuticulam e humore viscido oriri. Docent nempe, mucosum humorem per aërem indurari, inque cuticulam transformari, eo inducti argumento, quod eo facilius generetur, quo major muci fuerit secretio, quodque mucosam indolem tanto magis retineat, quo aëri exposita minus existit. Addunt dein Fourcroyi et Vauquelini testimonia, mucum animalem aëris contactu obdurescere, nec frigore, nec calore, ut in gelatina et albumine esse solet (§§. 99. 100.), congelascere c). Hatchett epidermidem pro modificato albumine coagulato habet d). Ceterum videmus cuticulam mollem quidem, non tamen mucosam in foetu neonato, quod huic adversum videtur opinioni, adeo, ut credere potius debeamus, tunicam hanc organicam omnino esse, atque simili formari ratione, ut reliquae formantur organici corporis partes.

Solet cuticula in animalium classibus eo esse compactior, quo plus in aëre degunt, estque viscida et mucosa apud animalia ea, quae in aqua constanter vivunt. Quae squamis vestiuntur, cuticulam his superinductam gerunt. Dantur non pauca animalium genera, quae epidermidem

certis anni temporibus deponunt et regenerant e). Ceterum nullum facile datur animal cuticula destitutum, prout omnes etiam plantarum partes epidermide vestiuntur.

*) HALLER: El. phys. V. p. 13.

a) Potest cuticula variis tingi coloribus, ut in populis minus cultis fieri solet, imo hodie apud nos etiam, postquam miles Gallicus eam artem in Aegypto forte percepisset, nonnullis usu venit. Maculae etiam inustae diu manere solent in epidermide.

b) HALLER l. c. p. 14. — c) SPRENGEL Inst. II. p. 44.

d) THOMSON'S Syst. d. Chem. IV. p. 456.

e) CUVIER l. c. II. p. 534.

§. 147.

Ungues. Pili.

Muniuntur apices digitorum in homine laminis latis, elasticis, diaphanis, indole sua cornibus et ungulis brutorum similibus, firmando musculorum pulvillo, quem apex digitorum format, tactui et manuum dexteritati inservientibus. Nectitur unguis ad radicem et in marginibus cum epidermide cutis, quae sulco peculiari eum excipit, et processum, ad radicem latissimum, qui lunula dicitur, supra extimam unguis faciem mittit. Capsulae phalangis et periosteo non nisi ope cellulosi textus jungitur, adeo, ut unguis cum nulla parte, praeter epidermidem, cujus processus ferme esse videtur, immediate cohaereat. Convexae unguis faciei rete mucosum substernitur, cui sulcorum longitudinalium ope nectitur. Pellucet id rete per unguis substantiam, adeo, ut in homine sano rubelli appareant ungues, et çaerulescant tum, ubi sanguinis circuitus remoram patitur, quemadmo-

dum in febrilis paroxysmi exordio esse solet. In Aethiopibus eadem de causa nigri apparent ungues.

Constat unguis, ut in halluce pedis praeprimis videre est, stratis pluribus, intime tamen cohaerentibus. Disponuntur autem laminae istae sic, ut extima unguis facies una tantum absolvatur pagina; in concava vero facie ad radicem solitaria manet lamina externa, cum versus anteriora semper plures accedunt, unde tenuior et mollior ad radicem, atque crassior versus marginem liberum apparet. Striae longitudinales, quae in unguibus nonnullorum hominum cernuntur, et fibrosam quasi exhibent texturam, a papillarum prominentium seriebus repetuntur. Congruunt ungues plurimnm cum epidermide: desquamantur et reproducuntur similiter ac illa; destituuntur vasis et nervis, omnique carent sensu *): combusti ita se habent ut cuticula (§. 432.); tinguntur acido nitrico colore flavo, et accipiunt maculam nigram a nitrate argenti: denique putredini, coctioni, macerationi et digestioni potentissime resistunt.

Indurantur ungues in embryone eo jam tempore, ubi tota cutis pulposa adhuc apparet, adeo, ut a tertio mense vestigia jam advertantur, brevia tamen, tenuia et mollia; perficiuntur tardius, fiunt solidiores et longiores, ut ex ipsa etiam unguium conditione embryonis aetatem divinare possis. Post nativitatem in longum magis crescunt ita, ut ultra digiti longitudinem modo extendantur. Increscunt autem sic, ut ipsa radix versus marginem liberum protrudatur, quod maculae radici inustae satis ostendunt. Excrescunt non resecti ad plures etiam pollices, estque tanta reproductionis celeritas, ut trium mensium spatio toti restituantur. Imo referente Ari-

stotele et Wrigthio post mortem adhuc crescunt **). Decidunt ungues facile, ubi suppuratio circa radicem accidit, quo vinculum tollitur, et tum intra paucum tempus iterum restituuntur, modo cutis vicina, ipsumque periosteum non penitus corrumpantur. Qualiter ungues oriantur, et reproducantur, perinde ignoramus; volunt autem ex indurato mucoso reti, ut de epidermide contendunt, ungues generari, licet exponere haud possis, quare in apicibus digitorum potius hae oriantur laminae corneae.

Simili ratione se habent ungues mammalium, avium et reptilium, sola tantum figura et colore differentes. Ungulae omnem cingunt phalangem, et habent massam aliquam mollem et nerveam sibi substratam, quae sensum praebet his partibus a). Cornua brutorum elongatione cutis formantur, quae in ruminantibus vaginam constituunt processus ossei, variamque fabricam et figuram in diversis exhibent classibus. Continent exiguam calcis phosphoricae, et maximam albuminis congelati quantitatem; aliquorum tamen animalium cornua (cervi, hirci) cum ossibus plurimum congruunt.

Quasi natura limitem, quem cuticula ponit inter res externas et animale corpus, necdum sufficere perspexerit, pilos adhuc addidit, fila quippe elastica, hic crassiora, ibi tenuiora, longa aut brevia, duriuscula vel molliora, variis coloribus insignia, quae totam corporis superficiem, solis ferme volis manuum et planta pedum exceptis, muniunt. Illae autem partes, quae copiosum secernunt adipem, quae sensiferae vitae maxime inserviunt, et simul injuriis externis plurimum exponuntur, frequentiores potissimum ha-

habent pilos. Capilli ceteris longiores et profundioris coloris esse solent, longiores in feminis quam in viris; crassiores sunt pili ciliorum ac superciliorum, laetiorisque coloris. Barba virilis apud robustos densior, crassior et profundius tincta cernitur, estque rara, mollis et laetior in debilibus hominibus. In pube utriusque sexus crispi sunt pili, duriores et breviores. Ceterum pendet pilorum quantitas et conditio a temperamento et individua constitutione.

Oriuntur pili e bulbis peculiaribus membranaceis, cylindricis vel ovalibus, pellucidis, in tela adiposa subcutanea haerentibus. Constant hi canaliculi, in capite ad quinque etiam lineas longi, involucro vasculoso-nervoso, quod in fundo cum ipsa pili radice, aliquantulum crassiore, cohaeret, unde crines evulsi dolorem suscitant, et manat sanguis e poris cutaneis, cum pili elacerantur. Interior bulbi paries substantia constat molliore, cylindrica, filamentosa, et credunt vaginulam hanc in ipsum produci pilum.

Ipsi autem pili vagina constant et medullari substantia. Vagina pili epidermidis habet naturam, et videtur haud aliud esse, quam cuticulae processus b): probabile est, epidermidem obviam ire medullae, quae internae cylindri bulbi memorati est continuum. Ea autem vagina pili squamulis, sibi imbricatim impositis, instruitur, quo etiam fit, ut pilus intra digitos ab apice versus radicem tractus, unculos parvos exhibeat, tactu percipiendos. Cum igitur bulbus crinis canaliculi instar corium et reticulatum perforat corpus, deserta vagina externa, interna vaginula epidermide vestitur, proficiscitur extra cutis superficiem, et constituit pi-

li cylindrum. Ex interiore vagina bulbi filamenta elastica vesiculosa quinque usque decem, quae CHIRAC corpori, quod pennas avium refercit, similia comperit, ad pili cylindrum accedunt, nutritium pilorum apparatum constituentia.

Medulla crinium cellulosa est, et continet humorem viscidum, oleosum, quo pili continuo illiniuntur. Vasa peculiaria in medullari pilorum substantia arte quidem sisti haud possunt, multa tamen sunt, quae praesentiam eorum extra omnem ponunt dubitationis locum. Docet id ante omnia pilorum exhalatio, quae gravissimi est momenti in animali oeconomia: etenim capilli abrasi in hominibus non adsuetis varias saepe adferunt adfectiones, estque frequenti comprobatum experientia, periculo plenam esse capillorum, sub morborum acutorum decursu complicatorum, abscissionem. Secretioni omnino dicatos esse pilos trichoma s. plica polonica ostendit, ubi capilli complicati glutinosa et cruenta materie abundant, et sensibiles etiam saepe fiunt. Pilorum color, qui sedem in medullari substantia habet, analogiam cum reti mucoso ostendit (§. 142.); inde est, quod ferventis climatis incolae nigram habeant cutim et tales etiam pilos. Non tamen semper pili cuti concolores sunt, adeo, ut saepe videamus albissimam cutim aterrimis obsitam pilis, vel cute fusca rufum appareat capillitium; nec rarum est capillitium nigrum cum rutila barba vel tali mystace junctum cernere.

Est autem pilorum color in hominibus et brutis animalibus inconstans. Foetui humano fere albus est, et tingitur pilorum succus sequente aetate profundius; qui vernali tempore animalibus succrescunt pili, profundiore colore pas-

sim esse solent, quam autumnales. Peculiaris vero, omnibus regionibus et plurimis animalium speciebus communis ea est pilorum mutatio, qua senectute ingruente canescunt. Accidit hoc pro ratione constitutionis et haereditariae plurimum dispositionis serius aut citius. A morbis acutis ut pili saepe excidunt, saepe etiam canescunt; vel maxime autem pathemata animi, moeror, tristitia, sollicitudo etc. canitiem intra paucum saepe tempus inducunt c). Causa hujus mutationis deficiens est pilorum nutritio, unde medulla exhausta, sola remanet pellucida et excolor epidermis, quo etiam fit, ut pili cylindrici antea complanentur, fluxiles magis et fragiles reddantur.

Vasculosi textus praesentiam in medullari pilorum substantia ipsa etiam reproductio insignis ostendere videtur: etenim facillime renascuntur, praesertim capillitium et barba, aegrius cilia et supercilia. Dicunt pilos evulsos et aquae immissos radices agere et more plantarum crescere; imo sunt, qui post Aristotelem adserunt, a morte crevisse d). Sponte delabuntur senibus, et quibusdam familiis aut gentibus. Parci sunt pili animalibus calidarum regionum, abundant vero in frigidis, et dicunt canes nostros in Africam translatos calvescere e).

Corrugantur pili et crispantur calore majori, iterumque in rectilinium exporriguntur humefacti. Major viget in pilis humidis extensibilitas quam in siccis, et possident isti majorem elasticitatem. Firmitas certo insignis est crinibus, adeo, ut pilus humanus, Withofio testante, quatuor semiuncias facile sustineat. Crassities maxima in nigris esse solet pilis, et

minima in pallidis; numeravit enim modo citatus auctor priorum 572, et posteriorum 790 in pollicis crassitie f). Corruptioni inter omnes animalis corporis partes maxime resistunt, unde in sepulchris antiquissimis optime conservati reperiuntur. Dealbantur pili acido muriatico, oxygenato praecipue; flavescunt ab acido nitrico, et solvuntur accedente calore, quod ipsum acidum sulphuricum quoque praestat. Cum alcalibus decocti solvuntur et sistunt saponem. Inflammantur facile et liquefiunt ardentes.

Analysis chemica, quam Vauquelin nuper instituit, docet, pilos constare sulphure, oleo fusco, vel rufo aut decolore, calce phosphorica et carbonica, ferri exigua quantitate, oxydo mangani (phosphorica magnesia in canis crinibus), silica et substantia animali, quae muco similis est g).

Docet Autenrieth pilos e negativa adipis qualitate oriri, adeoque positive polaria continere elementa; unde processus, quo pili formantur (tanquam subordinatus negativae polaritati), positivus haberi debet. Inde igitur est, quod animalia perfectius respirantia pluribus provideantur pilis (aves plumis), quam ea, quae minus respirant; quod in corpore masculo major sit pilorum copia quam in femineo, siquidem in eo positiva polaritas magis emergat, in hoc vero hydrogenium praevaleat. Inde etiam exponere satagit, quare caput, cerebri sedes, et negativus formationis polus, plurimis occupetur pilis, et quare spina dorsalis quadrupedum jubas habeat praelongas h). Quidquid sit, id saltem certum est, pilorum reproductionem et functionem in magna existere relatione cum corpore universo, atque vitalibus proprietatibus mani-

feste praeditos esse, quod ipsum et morbi varii, quibus obnoxii sunt, ostendunt. Si igitur eorum spectemus utilitatem, haec multiplex omnino est: servant polarem organorum vicinorum mixtionem, quatenus elementa certa, quibus nutriuntur, attrahunt, et materiem minus idoneam exhalant; tuentur partes ab externis injuriis; conservant temperaturam animalem, utpote mali caloris conductores; denique electrica pilorum indoles, quam pexi scintillis produnt, quave facile eriguntur, ut in hominibus et brutis animantibus ira concitatis videmus, suam certo habet in animali oeconomia utilitatem.

*) A papillis, unguibus subjectis, atrox ille dolor repeti debet, qui in paronychia advertitur; quando ungues evelluntur, ut barbarorum crudeli tortura fieri solet, papillae, quae unguibus adhaerescunt, lacerantur.

**) HALLER: El. phys. V. p. 29. — SPRENGEL Inst. II. p. 55.

a) CUVIER l. c. II. p. 603. sq.

b) HALLER l. c. p. 35. — BICHAT negat epidermidem in pilos continuari (allg. Anat. II. 2. p. 289.).

c) HALLER ibid. p. 37. — BICHAT ibid. p. 294.

d) HALLER ibid. p. 38. — SPRENGEL l. c. p. 58.

e) HALLER ibid. p. 32. — f) ibid. p. 36.

g) HARLES: neues Journ. VI. S. 1. p. 142.

h) REIL'S Arch. VII. p. 280. sq.

Christ. Gottl. LUDWIG: de ortu et structura unguium. Lips. 1748. 4. — Jo. Gottl. HAASE: experimenta anat. ad nutritionem unguium declarandam capta. Lips. 1774. 4. — Christ. Frid. NÜRNBERGER: meletemata super digitorum unguibus. Witeb. 1786. 4.

Georg. Aug. LANGGUTH: de pilo, parte c. h. non ignobili. Witeb. 1749. 4. — Jo. Phil. Laur. WITHOFF: de pilo humano. Duisb. 1750. 4. In comment. Gotting. II. p. 368. sq. — J. Hier. KNEIPHOF'S Abhandl. v. d. Haaren. a. d. Lat. Rotenb. 1777. 8. — G. Rdf. BÖHMER: Progr. I—IV. de dignitate pilorum remediisque incrementum promoventibus et impedientibus. Witteb 1798. 4. — J. K. PFAFF (C. Sprengel): de pilorum varietatibus natural. et praeternat. Halae. 1799. 8.

§. 142.

Proprietates physicae et vitales cutis.

Habet cutaneus textus insignem expansibilitatem et contractilitatem, quod in hydrope et aliis videmus tumoribus, ubi integumenta communia in magnum saepe extenduntur volumen, et pristinum iterum recuperant statum, abolitis causis protendentibus. Ob contractilem cutis vim vulnerum etiam recedunt labia, et videmus tegumenta retrahi in membris amputatis, in cadavere quoque, minore tamen vi. Inde igitur est, quod majora cutis vulnera in locis iis, ubi laxus substernitur cellulosus textus, facilius consolidentur, quam ea, quae in capite occurrunt et aliis in partibus, ubi cutis admodum tensa est. Extenuatur cutis protensa, recedunt fibrae corii ab invicem et ampliantur ejus areolae (§. 141.), unde partes subjacentes pellucent, quo hydropicorum et gravidarum abdomen variegatum apparet. Licet contractilis vis satis sit magna in hoc systemate, enervatur tamen, ubi diu aut nimium tenditur, tum praeprimis, ubi serosa colluvies simul emolliverit textum: inde hydropicorum cutis laxa et pendula post evacuatas aquas; inde abdomen pendulum in feminis, quae gravidae saepius jam erant. Amittit autem ela-

sticam suam et contractilem vim cutaneus textus a morbis praegressis et in senectute, quo rugae et plicae plurimae apparent.

Corium intumescit maceratione, recedunt fibrae, fitque textus ejus rarior, intercedentibus particulis aqueis; ubi maceratio diutius continuatur, putrescit et resolvitur in pultem foetentem. Corrugatur cutis fervente calore, redditur densior et crassior, contractis areolis, in facie cumprimis interna. Protracta coctione corium in gelatinam resolvitur, remanente exigua parte membranacea. Intelligitur hinc, quare coriariorum principium, quod animale gluten condensat (§. 99.), corium consolidet et aquae impervium reddat, tum vel maxime, ubi cum interna ejus facie, ubi areolae multo sunt majores, maceratione praemissa in contactum ponitur.

Vitales cutis proprietates insignes omnino sunt: dominatur in hoc systemate animalis maxime sensibilitas, estque id organon tactus et corporei sensus, quatenus iste ab extraneis mutatur rebus, praecipua sedes. Sensibilitas organica et contractilitas inconspicua in reti vasculoso (§. 142.) maxime dominantur; gubernant reproductionem, exhalationem, absorptionem et cutanei smegmatis (§. 144.) secretionem. Gaudet cutis etiam conspicua vitali contractilitate, a frigore externo aut febrili, aque morbosis stimulis, per consensum agentibus, suscitanda (cutis anserina). Ob vitales has proprietates cutaneum systema cum organis et partibus diversis in frequentem ponitur consensum, adeo, ut ferme nulla sit pars nobilior in animali corpore, seu vitae praesit sensiferae, seu vero reproductivum sustineat munus, quae notabiliter possit adfici, cute in aliquam non pertracta compassionem.

§. 149.

Evolutio et reproductio.

Ante mensem secundum embryo humanus mucosa quadam substantia obvelatur, quae lento spissatur gressu, inque membranam mollem, diaphanam formatur; a secundo mense cutaneum systema magis explicatur; est tamen cutis in foetu multo tenuior quam apud adultum hominem. Cum paucos embryo perficiat motus, et copiosa substernatur pinguedo (§. 114.), paucissimae apparent rugae. Adhaeret cutis subjacentibus partibus hac aetate multo minus, unde demortuo intra maternum sinum foetu, vixque oborta putredine, separari incipit. Vasorum rete, satis jam evolutum, copiosum recipit sanguinem; livida tamen apparet cutis in modo nato foetu, et tingitur colore roseo respirato aëre. Permanet cutis textura longiore tempore mollis et tenera, praevalet gelatina, et vix aliquid de fibroso continet principio; coctione hinc facile deliquescit, et digeritur sine negotio ventriculi viribus juniorum animalium cutis. Ob eandem teneritatem plurimis obnoxium est aetate juvenili cutaneum systema morbis et metamorphosibus abnormibus.

Consequitur id systema circa annum trigesimum debitam crassitudinem et densitatem; adhaeret magis substrato textui, et formantur plicae a motibus repetitis. Exaltatur cum virili aetate vitalis organi cutanei energia, unde perspiratio uberior, magis olida. Aetate procrescente fibrosa textura cellulosam praevalet, unde corporis id tegmen, obliteratis simul vasculis subtilibus, tenax, rigidum, exsuccum et excolor redditur. Minuitur modo et sensibilitas at-

que contractilitas organica: pauca hinc perspiratio et sudores rarissimi, paucique morbi cutanei, acuti praeprimis et inflammatorii. Eadem de causa et unguen cutaneum parca secernitur copia, quo epidermis rigescit et finditur. Absorptio cutis in senibus rarior, unde minus contagii periculum. Cum diminuta sit individua cutis vita, temperiem externam facilius sequitur, unde senes calore aut frigore externo magis adficiuntur quam juvenes.

Reproductio insignis quidem est in systemate cutaneo: ubi vero major corii deperditur portio, aegerrime restituitur: repletur modo cicatrix celluloso textu, formam cutis haud bene imitante, inaequali, paucis vasis instructo, sensu obscuro praedito, et pilis plurimum destituto. Inde partes cicatrisatae minus etiam perspirant, carent sensu tactus, atque vix injici in cadavere possunt. Energia vitalis in cicatrisata cute generatim minor est, unde rerum externarum influxui, mechanico et chemico, resistere minus valet; inde igitur est, quod partes cicatrisatae doloribus saepe adficiantur, cum tempestatis vicissitudine recrudescentibus.

§. 150.

Status abnormis.

Copiosis certo cutaneum systema obnoxium est morbosis adfectionibus, quae jam idiopathicae, jam vero sympathicae sunt, et habent sedem suam in vasculoso potissimum textu. Erysipelas, utpote inflammatio cuti propria, superficiem corii extimam plurimum occupat; est acuta potissimum, rarius chronica; resolutione aut exsudatione serosa frequenter terminatur;

abit rarius in suppurationem, indurationem aut gangraenam. Cum phlogosis texturam corii profundius penetrat, et textum cellulosum interjectum (§. 145.) occupat, phlegmone dicitur, gravioribus incedens symptomatibus; major enim in hoc casu oritur tumor, profundior partium rubor, calor et dolor intensiores, atque febris vehementior: inde suppuratio frequentior, nec rara admodum gangraena. Inflammationem, quae congelationem sequitur (pernio), REIL ad chronicas refert cutis inflammationes *). Exanthemata varia, tanquam phlogoses circumscriptae (variolae, morbilli, rubeolae, scarlatina etc.), in reticulato corpore suam habent sedem. Fibrosa corii textura a chronicis saltem adfici videtur morbis, ut in elephantiasi manifeste accidit **). Qualiter papillae cutaneae mutentur et sensu depraventur, quomodo exhalatio cutis et absorptio aberrare soleant, quae tumorum species in cute occurrant etc. ad nostras non amplius pertinet disquisitiones.

*) Ueber die Erkenntniss u. Cur. d. Fieber. Halle. 1799. II. §. 113. p. 342.

**) BICHAT'S allg. Anat. II. 2. p. 202.

* * *

Hier. FABRICIUS ab Aquapendente: de totius animalis integumentis. Patav. 1618. 4. — Thom. BARTHOLINUS: de integument. c. h. Hafn. 1655. 4. — Marcell. MALPIGHI: de externo tactus organo. Neap. 1665. 4. — Jo. FANTONI: de corporis integumentis: in dissert. anat. Taur. 1745. n. 1. — HALLER: El. phys. L. 12. S. 1. T. V. p. 3—46. — BICHAT'S allg. Anat. II. 2. p. 165—301. — J. B. WILBRAND: das Hautsystem etc.

Sect. IV.

DE SYSTEMATE VASORUM.

§. 151.

Vasorum differentia.

Canales cylindrici vel conici, in centro aliquo plurimum confluentes, humores certos vehentes, vasa dicuntur animalis corporis. Ea autem vasa, quae sanguinem (laete rubentem plurimum) a corde, velut organo centrali, in universas corporis partes deferunt, arteriae audiunt; illa vero, quae eundem humorem (atrum potissimum) ad cor revehunt, venae compellantur. Aliud est vasorum systema, humorem lymphaticum aut lactescentem, in corporis superficie externa et interna, inque substantia animalium partium absorptum, in massam sanguinis deferens, lymphaticum dictum. Alia denique sunt vasa, peculiaribus organorum functionibus dicata, aëreae, secretoria, excretoria etc.

I. Systema arteriosum.

§. 152.

Dispositio generalis.

Principalis arteriarum truncus, aorta compellatus, e sinistro cordis ventriculo ortus, ramos mittit, in truncum, collum, caput et extremitates progredientes, qui in ramos minores subdivisi sanguinem rubrum (§. 110.) per universum corpus et singulas ejus partes ferunt, inque vasorum capillarium systemate, quod

universum dicitur, desinunt. Alter arteriosi systematis generalis truncus arteriae pulmonalis nomine venit, egreditur cordis ventriculum dextrum, finditur in duos prius, ac demum in plures, ubi pulmones accedit, ramos, subdividitur in surculos minores, qui sanguinem nigrum capillari pulmonum systemati tradunt.

Respondent quidem arteriarum numerus et volumen partium et organorum moli; aliae tamen pluribus, et paucioribus aliae informantur partes, cum aliae arteriis plane destitutae apparent. Pulmo, tunica mucosa narium et intestinorum, choroidea oculi, pia mater, corticalis cerebri substantia, glandulae quaevis, viscera secernentia et musculi plurimis gaudent arteriis. Pauciores sunt et minores in medulla cerebri et spinali, in cartilaginibus, tendinibus et ligamentis, denique paucissimae in ossibus. Nullae vero detegi hucdum poterant in epidermide, in unguibus et pilis, in arachnoidea, in membrana amnios et funiculi umbilicalis gelatinosa, atque dentium vitrea substantia.

Figura arteriarum generatim cylindrica est; quia vero rami simul sumti majorem habent capacitatem quam principales trunci, systema isthoc conum refert, cujus basis peripheriam, et apex truncatus cor respicit. Diramatio et decursus arteriarum rariores exhibent aberrationes quam venarum, quod altiorem earum manifestat dignitatem; profundius etiam et partibus mollibus immersae jacent, quo ab externis tutae redduntur injuriis; ea de causa etiam in artuum flexuris locantur. Venarum rami majores arterias ubique ferme comitantur, quod non modo in harum tutamen, verum praecipue ex

eo institutum est, ut arteriarum pulsus venosi sanguinis promoveat iter. Rami majores arteriarum plurimum sub angulo acuto, quo impetus sanguinis mitigatur, subnasci solent; surculi vero parvi angulis rectis vel obtusis egrediuntur. Arteriae illae, quae ad partes tendunt tales, quarum volumen frequenter mutatur, aut quae comparatae ita sunt, ut majorem sanguinis vim sine manifesta perferre haud possent noxa, flexionibus undulatis, vel serpentino modo tortae et convolutae progrediuntur. Sic procedunt arteriae cerebri, medullae spinalis, faciales, labiorum, iridis, tubi intestinalis, uteri, funiculi umbilicalis etc.

Reuniuntur saepe arteriarum majores rami, ut in subclaviae ramis et obturatoria non raro fit; minores autem rami perpetuo invicem junguntur. Alter conjunctionis modus est inosculatio (anastomosis), ubi surculi ex opposita directione concurrentes uniuntur. Plurimae arteriarum anastomoses ocurrunt in mesenterio, circa ventriculum, in utero etc., atque in illis partibus, ubi surculi subtilissimi peculiare efformant rete. Effingunt eaedem anastomoses in iride, circa labia, et ad sellam turcicam annulos seu coronas singulares. Est autem arteriarum dispositio (numerus, decursus, anastomosis, diramatio etc.) cuique parti definita et constans. Cum igitur ex voto cedit arteriarum subtilium injectio, arbusculas foliis destitutas in intestinis cernimus; exhibet lien penicillos, et musculi fasciculos; videmus in iridis anteriore facie coronam et pliculas in posteriore *).

*) Th. SOEMMERRING: angiologia §. 70. — Georg PROCHASKA: Disquisitio anat, physiol. organismi c. h. §. 38. — 40. p. 97. sq,

§. 153.

Fabrica.

Ostendit maceratio, triplicem esse arteriis tunicam, extimam, mediam et intimam, quae ab invicem separari possunt, et differentem ostendunt naturam. Oritur extima, quae cellulosa dicitur, a tela cellulosa vicina; firma est et elastica, crassior in truncis majoribus, tenerior in ramis minoribus. Involvit haec arterias per omnem tractum, et connectit eas adsitis partibus. Aorta autem et pulmonalis arteria tota via, qua cavum thoracis et abdominis transeunt, a serosis membranis (§. 126.), cum cellulosa tunica cohaerentem, albicantem et firmam accipiunt tunicam, posteriore tamen aortae facie nuda relicta *). Tunica arteriarum media, quae propria seu muscularis dicitur, duriuscula est, elastica, crassior ceteris, luteo-rubelli coloris. Componitur haec pluribus fibrarum circularium, oblique decurrentium et semel decussantium stratis, absentibus fibris longitudinalibus **), in humano saltem corpore. Per hanc fibrarum dispositionem fit, ut arteriae per transversum ruptae marginem regularem, atque serratum et lacerum exhibeant, ubi in longum lacerantur. A muscularibus fibris arteriarum fibrae non modo colore, verum et aliis differunt proprietatibus: etenim minorem is textus possidet ductilitatem quam muscularis; rigidae sunt hae fibrae et fragiles ferme, adeo, ut in anevrismate facile rumpantur, et abscindantur a filis, arteriam fortius stringentibus; denique nec irritabiles sunt et sensibiles ut fibrae carneae a). Increscunt autem fibrae istae robore, numero et irritabilitate, diminuta ramorum diametro.

Intima arteriarum tunica ope cellulosi textus cum fibrosa conjuncta, cordis ventriculos et omnem arteriarum vestit ambitum. Tenera haec conspicitur, pellucida, uniformis, albicans, reliquis densior, minus tamen elastica, fibris atque vasculis conspicuis, in normali saltem statu, destituta. Congruit tunica haec cum membranis serosis b), unde facies libera seroso latice humectata et levis apparet; eo tamen a seroso textu, ut Bichat docet, differt, quod nimiam possideat fragilitatem, adeo, ut minima rumpatur vi c). Ad aortae et pulmonalis arteriae originem plicas agit tunica intima, ipsasque effingit semilunares valvulas.

*) HALLER: El. phys. I. p. 60.

**) ibid. p. 65. — Fr. HILDEBRANDT'S Lehrb. d. Anat. IV. §. 2388. — SÖMMERRING: angiol. §. 45.

a) BICHAT'S allg. Anat. I. 2. p. 36.

b) Fried. Lud. KREYSIG: die Krankheiten des Herzens systemat. bearbeitet. Berl. 1814. 8. I. Ab. 1. Cap. 1.

c) BICHAT l. c. p. 47.

§. 154.

Partes integrantes.

Parietes arteriarum copiosis providentur arteriolis et venulis, nutritioni prospicientibus, in foetu et junioribus individuis optime conspicuis. Proveniunt arteriolae vel ab ipso vase, vel vero a partibus vicinis; formant rete in cellulosa tunica, penetrant stratum fibrosum, non tamen facile surculos visibiles in membranam intimam mittunt *). Revehunt sanguinem ex arteriarum parietibus venulae sodales, pari modo dispositae. Vasa lymphatica, in majoribus arteriarum ra-

mis manifesta, cellulosam telam incolere praecipue videntur. Notatu dignissimi sunt nervi, arteriarum texturam omnino subeuntes, earumque functionem vitalem gubernantes. Omnes enim arteriae nervos habent, et augetur eorum copia ea proportione, qua ipsae gracilescunt arteriae **). Vena pulmonalis, arteriosae utique indolis, aliaeque pulmonum arteriae cerebralibus gaudent nervis, siquidem par vagum parietes eorum vasorum reticulis et surculis copiosis provideat a). Ipsum autem gangliorum systema arteriis solis destinatur: incumbunt principales ejus plexus arteriis majoribus; mittunt ramos, qui arterias retibus cingunt, earum tunicas penetrant, omniaque vasorum subtilissimorum stamina comitantur, et quaevis organa cum ipsis his vasculis subeunt. Effingunt autem nervi hi, subluteo colore conspicui, reticulum duplex, unum externum laxius, atque alterum internum densius, quod cum membranis arteriarum confervet. Rete prius surculos solum mittit in cellulosam tunicam, et confluit in longioribus arteriis (v. g. in spermaticis) cum reti interno; densum vero rete pulposam et teneram membranam, cum surculi ejus cellulosam oblique perforant, in fibrosa efformat tunica, et miscentur stamina ejus subtilissima cum substantia tunicae fibrosae b). Systematis cerebralis rami, qui arterias comitantur, ut LUCAE in nervo mediano ostendit c), arterias exposita ratione, in nonnullis saltem locis, subeunt.

Textus cellulosus in tunica fibrosa et intima arteriarum, ut BICHAT comperit d), maceratione sisti haud potest, nec aliis se manifestat signis.

*) BICHAT'S allg. Anat. I. 2. p. 54.

**) SÖM.

**) SÖMMERRING: angiologia §. 50. — S. C. LUCAE docet, copiam nervorum cum arteriarum mole increscere; nec invenit nervos in carotide et arteriis vertebralibus, ubi encephalum jam subeunt haec vasa, quod cum observationibus Cell. SCARPA et WRISBERG congruit. Nec apparent nervi in arteria umbilicali et placentae (Anatom. Beobacht. ü. d. Nerven, die zu den Arterien gehn, u. sie begleiten etc. in Reil's Arch. IX. p. 554).

a) SÖMMERRING u. REISSEISEN: ü. d. Structur, d. Verrichtung u. d. Gebrauch d. Lungen. Berlin, 1808. p. 36. sq. p. 120. sq.

b) REIL: in suo Arch. VII. p. 222. sq. — LUCAE ibid. IX. p. 552.

c) ibid. IX. Tab. XI.

d) l. c. p. 55. sq.

§. 155.

Proprietates physicae et vitales.

Debent arteriae suam elasticitatem fibrosae tunicae, qua figuram et situm, remota vi comprimente vel diducente, sibi restituunt, atque lumen circulare, transversim resectae, retinent. Expansibilitas arteriarum in diametro transversa, ob fibras circulares tunicae mediae (§. 153.), valde exigua est, unde vix aliquid, nisi expansiva vis diu egerit, id vasorum genus volumine augetur *). In longum autem multum diduci se sinunt arteriosi canales, siquidem fibrae desint longitudinales id impedientes. Contractilitas arteriarum, quae ab elastica dependet vi, in transversa et longitudinali dimensione insignis est: etenim arteria, sanguine vacuata, ad minus contrahitur volumen, adeo, ut parietes semet contingant, et invicem concrescant **), quod in arterioso canali, in umbilicali et aliis etiam videmus arteriis, vinculo cinctis. In longum contra-

huntur arteriae diductae, et videmus eas retrahi in membris amputatis; ea etiam contractilitate fit, ut arteriae laceratae margines inaequales ad se mutuo accedant, ostium claudant, et haemorrhagiam sistant, cum vasa dissecta, ni deligentur, lethales saepe adferunt haemorrhagias.

Aëre siccatae profundum accipiunt arteriae et flavo rubellum colorem, atque fragiles redduntur, quin tamen parietes earum multum extenuentur. Resistunt diu putredini, nec copiosum spargunt, ubi dissolvi incipiunt, ammonium. Calore fervente corrugantur, et si longiore decoquantur tempore, emolliuntur quidem, non tamen in gelatinam resolvuntur, nec sapidas in aquam transmittunt particulas. Acida concentrata, nitricum praecipue et sulphuricum, membranas hujus systematis initio corrugant, tardius autem in pultem resolvunt flavellam aut nigram. Alcalia autem, etiam caustica, vix aliquid mutant artèriosum textum a). Robur arteriarum, quod Cl. WITRINGHAM pondere appenso et aëre impulso tentavit, varium est in diversis individuis, inque variis corporis partibus, nec eadem proportione augetur cum aucto truncorum volumine, adeo, ut frequentiores accidant rupturae in aortae arcu, qui majorem experitur cordis vim b).

Sensibilitas animalis, ut HALLERUS defendit c), arteriis quidem haud inest: si tamen nervorum, etiam cerebralium consideretur copia (§. 154.), mirum non videbitur, quod vincula circumacta dolores saepe excitent, quodque injecti peregrini liquores manifestam in vivis animalibus ponant irritationem d.) Cultro tamen aut alia mechanica vi laesae, cum gangliorum potissimum provideantur nervis, rarius dolent.

Contractilitas animalis systemati arterioso certe deest, siquidem voluntas nullum habeat influxum, nec irritatio nervorum cerebralium arteriarum ciere valeat contractiones. Contractilitas autem organica, et quidem conspicua, ut suo loco pluribus dicemus, arteriis omnino inest, licet contrarium adserant HALLERUS et BICHAT e). Sensibilitas denique organica in hoc systemate praecipue dominatur, unde gangliorum nervi ad arterias solas ferme tendunt, secretiones quasvis gubernantes.

*) BICHAT'S allg. Anat. I. 2. p. 65. sq.

**) Observationibus D. JONES, a BRODIE nuper confirmatis constat, membranam intimam in deligatis arteriis separari, atque sic lumen earum obliterari (Med. Chir. Zeitung. Salzb. 1815. I. p. 61.).

a) Optime hinc adhibentur solutiones alcalium causticorum pro corrodendis praeparatis, ubi arterias injectas solas sistere intendimus.

b) HALLER: El. phys. I. p. 72. sq. — c) ibid. p. 70.

d) BICHAT l. c. p. 72. sq.

e) HALLER l. c. p. 70. sq. — BICHAT. l. c. p. 74.

§. 156.

Evolutio et reproductio.

Cum vasa ad elementares pertineant formas (§. 77.), et omnem partium solidarum formationem vasorum sanguiferorum praecedere debeat formatio, arteriae et venae prima jam embryonis aetate evolvuntur. Quo igitur partes citius explicantur, tanto maturius earum perficiuntur arteriae, nutritium humorem iis adducentes. Teneriores apparent, magis ductiles, et copiosis vasculis pertextae arteriarum tunicae aetate ista, nec tam facile rumpuntur, unde ane-

vrismata rarius etiam occurrunt. Praevalet generatim aetate tenera systema arteriosum prae venoso, et quidem eousque, donec corpus in longum increscit, unde injectiones subtiliores modo optime succedunt. Ubi arteriae in longum increscere desinunt, plethora oritur vel partialis vel universalis. Cum igitur encephali arteriae citius evolvantur, major sanguinis copia id viscus obruit, unde morbi capitis, hydrocephalus, impetigines, tinea etc. frequentiores apud infantes, atque crebrae in pueris narium haemorrhagiae. Pubertatis tempore partium genitalium explicantur arteriae, quo vitalitas exaltatur in organis sexualibus, atque simul, ob consensum peculiarem, quem ista cum organis respirationis fovent, horum mutatur status; inde igitur fit, ut vox mutetur, et morbi frequentes pectus offendant (haemoptysis, peripneumonia, phthisis etc.).

Cum senectute arteriarum subtilium decrescit numerus, ea vel maxime causa, quod cordis deficiant vires, nec adeo sanguinem in extremos vasorum surculos propellere valeant. Intelligitur hinc, quare nutritio corporis et partium vigor in seniculis deficiat; quare turgor vitalis et animalis calor diminuantur, et quare gangraena senilis in extremitatibus saepe oriatur. Parietes arteriarum densantur, et contrahuntur haec vasa generatim in volumen minus *), unico excepto aortae arcu, quem BICHAT aliquid ampliatum ferme semper invenit **), quod ipsum alii quoque adverterunt anatomici a). Deficiente gelatina rigescunt arteriae et redduntur magis fragiles, encephali cumprimis vasa, unde apoplexia tam frequens in senibus, adeo, ut teste W a l t e r o Berolinense, inter se-

neciones decem novem ferme apoplecticam obeant mortem b).

Peculiaris et propria intimae arteriarum tunicae (§. 153.) ea est mutatio, quae in senectute frequentissime, rarius etiam in junioribus individuis c), accidit: materia quippe terrea (calx phosphorica) inter membranam intimam et fibrosam deponitur, qua arteriae major aut minor portio ossificatur. Inveniuntur hae incrustationes potissimum ut lamellae discretae; rarius cylindri solidi instar totam arteriae ambeunt peripheriam; initio molliores esse solent, et transeunt nonnunquam e cartilaginea indole in osseam. Est autem crustosa haec substantia tenui intimae tunicae pagina a sanguine, per arteriam fluente, semper separata, donec lamellae durae, inaequales, aut acuminatae paginam eam uno aut pluribus locis disrumpant. Ubi terrestris haec materies nimium cumulatur, arteriae adfectae portio multum saepe incrassatur; amittit saepe figuram cylindricam, redditur tunica fibrosa friabilior, rumpitur et nascuntur anevrismata, vel rupta etiam membrana cellulosa, haemorrhagiae lethales superveniunt d).

Quod reproductivam arteriarum facit vim, haec manifesta est in inflammationibus, ubi vascula nova generantur (§. 117.); elongantur vasa inflammatarum partium in ipsas etiam pseudomembranas (§. 108.); in tumoribus, in cancro, in fungis, in spina ventosa, in osteosarcomate etc. arteriae saepe admodum dilatantur, et accidunt ramorum tenuium ampliationes, ubi principalis quidam ramus impervius redditur, ut in anevrismatibus deligatis, vel sua sponte coalitis cernimus. Cellulosae arteriarum tunicae vulnera facile reuniuntur; diffi-

culter vero fibrosa et intima membrana cicatrisantur, siquidem haud tanta adsit cellulosi textus copia, ut papillae carneae formari possint e).

*) HALLER El. VIII. P. 2. p. 70.

**) Allg. Anat. I 2. p. 126.

a) Vid. B. G. SEILER in REIL'S Arch. VI. p. 99. sq.

b) WALTER: de morbis peritonaei et apoplexia. Berol. 1785.

c) Valvulas cordis in duobus juvenibus ossificatas nuper vidimus; in uno K** 18 annos nato, foramen ovale ex dimidio patebat; valvula tricuspidalis erat contracta, parva, deformis et cartilagineae naturae; semilunares utrinque ossificatae; color cutis, faciei praecipue, per omnem vitam caeruleo-lividus; respirium difficile: periit, ut dicebatur, ex typho.

d) Reil's Arch. VI. p. 102. sq. — BICHAT l. c. p. 50. sq.

e) BICHAT l. c. p. 58.

§. 157.

Status abnormis.

Dilatationes morbosas haud magnas patiuntur intima et fibrosa arteriarium tunica, cum prior tenera sit, et haec fragilem habeat naturam, adeo, ut ad certum gradum expansa rumpatur. Anevrismata igitur, ut C. Scarpa nuper evicit *), haud aliter nascuntur, quam ruptis tunicis interioribus, diducta sola cellulosa tunica. Ossificationes arteriarum in senibus ad normalem ferme pertinere videntur statum, siquidem tam frequentes sint **), nec tamen gravia suscitent, ut in junioribus individuis, symptomata. Inflammationibus arteriosum systema obnoxium esse testes sunt: I. Hunter, Abernetti, Sherwen, J. P. Frank, Meckel, Reil etc. a); nec

nobis rara fuit occasio, qua videbamus intimam arteriarum majorum tunicam ad longam saepe extensionem velut bysso purpurea obductam. Experimentis Sasseianis constat, vasa sanguifera ab irritamentis chemicis et mechanicis inflammari, lympham in iis exsudare, et concrescere parietes eorum b). Terminantur autem ejus modi inflammationes vel resolutione, exsudatione aut suppuratione, vel induratione; denique nec rara est gangraena et mors partialis vel universalis c). Tubercula quaedam et pustulosas prominentias in arteriis saepe oriri, Morgagni advertit d). Vitales autem arteriosi systematis proprietates (§. 155.) infinitis obnoxiae sunt mutationibus, quod secretiones alienatae, haemorrhagiae, aliaeque adfectiones idiopathicae et sympathicae ostendunt.

*) Ant. SCARPA: Ueber die Pulsader-Geschwülste. a. d. Italien. v. Ch. F. HARLES. Zürich, 1808. fol. quart. m. 10. Kupfertaf.

**) Comperit BICHAT inter 10 individua supra 60. ann. nata vix tria, incrustationibus iis destituta (allg. Anat. I. 2. p. 50.).

a) REIL: ü. d. Erk. u. Cur d. Fieber. II. §. 86. p. 294. sq.

b) J. G. G. SASSE: Dissert. de vasorum sanguiferorum inflammatione. Halae 1797.

c) REIL l. c. §. 90. p. 306.

d) De sedibus et causis morborum. Ep. XVIII. 8. XXVI. 17. XXVII. 28. LXIV. 5. etc.

II. Systema venosum.

§. 158.

Dispositio generalis.

Reducunt ex universo corpore sanguinem atrum venae, quae surculis minimis e systemate capillari universo originem sumunt; surculi isti inter se juncti in majores atque majores formantur ramos, qui tandem omnes in duos confluunt principales truncos, venam cavam superiorem et inferiorem, in dextrum cordis sinum abeuntes. Venae pulmonales, arteriosae indolis, e capillari pulmonum systemate ortae, simili modo colliguntur et formant truncos quatuor, in sinistrum abeuntes cordis sinum, floride rubrum sanguinem advehentes. Egrediuntur venarum surculi potissimum ea organorum loca, quibus arteriarum intrant stamina; in cerebro tamen et in hepate oppositis locis haec vasorum disponuntur systemata, quod organorum eorum, ut suo videbimus loco, deposcit officium. Emergentes e partibus diversis venae in duos plurimum abeunt ordines, unum quippe internum, qui arterias comitatur, et alium subcutaneum (§. 145.), aut superficialem internorum organorum.

Cum e vasis capillaribus venae oriuntur, cylindricae apparent, et formant reticula speciosa aut plexus varios, e quibus rami exoriuntur, frequenter invicem juncti. Multo plures venae generatim constituunt anastomoses, in iis praeprimis locis, ubi sanguinis cursus frequentioribus obnoxius est impedimentis. Sic venae subcutaneae cum profundioribus junguntur, unde vincula et vestimenta corpus stringentia sangui-

nis regressum penitus impedire haud valent; talis etiam existit inter sinus durae meningis cum temporalibus, occipitalibus etc. venis communicatio, quae per emissaria vasa, a SANTORINI inventa (§. 2). n. 5.), ponitur. Est autem frequens venarum anastomosis tanto magis necessaria, cum vasa haec minus profunde decurrant, et parietibus constent minus elasticis quam arteriae. Defectui huic et aliis natura prospexit mediis, cum plures constituisset venarum ramos, atque generatim majorem venoso quam arterioso systemati tribuisset capacitatem. Aortae enim uni duae venae cavae, arteriae pulmonali unicae venae quatuor aut quinque respondent, et triplo plures in extremitatibus adsunt venae quam arteriae. Sua sponte hinc sequitur, venosum systema majorem habere capacitatem quam arteriosum, quae tamen differentia in variis corporis partibus varia se habet ratione, nec rite determinari potest *); sumto tamen calculo medio proportio capacitatis inter arteriosum et venosum systema ut 4. ad 9. statui potest **). Quae recta adscendunt venae, et sanguinem contra gravitatis leges ferre debent, ampliores esse solent.

Multo minus flexae sunt venae quam arteriae, quo sanguinis iter facilitatur et acceleratur. Respondent plerumque arteriis homonymis, excepta vena azyga et hemiazyga, quae utramque venam cavam jungit et obstacula, in v. cava inferiore nefors oborta, tollit a). Multo frequentiores occurrunt in venosi systematis distributione aberrationes, quam in arteriis, quo imperfectior etiam manifestatur formatio. Ceterum rami venosi simul sumti majorem etiam habent capacitatem quam trunci, ut

adeo venosum quoque systema hoc sumtum respectu, conum referat, cujus basis superficiem corporis respicit, apice truncato in corde desinente.

*) HALLER: El. phys. I. p. 131. sq. — BICHAT'S allg. Anat. I. 2. p. 134. sq.

**) HALLER ibid. p. 33.

a) SÖMMERRING: Angiolog. §. 259—60. — BICHAT ibid. p. 150. sq.

§. 159.

Fabrica. Partes integrantes.

Molliores sunt venarum tunicae et teneriores quam arteriarum, unde sanguine vacuae collabuntur, itaque atro cruore, qui pellucet, caeruleae apparent. Cinguntur venae laxo celluloso textu, quo partibus vicinis adnectuntur, et densatur eadem tela in tunicam, extimam venarum membranam efficientem. Venae cavae et pulmonales, ut principales arteriarum trunci (§. 153.), a peritonaeo et pleura vaginam accipiunt serosam. Remotis tunicis his propria venarum tunica in conspectum venit, tenuior multo quam fibrosa arteriarum tunica et multo laxior, tenacior tamen et minus fragilis. Est haec tunica, ut Bichat comperit *), tenui fibrarum longitudinalium strato instructa; magis hae fibrae conspicuae sunt in venis illis, ubi sanguini movendo plura opponuntur impedimenta, adeoque in cava inferiori et subdivisionibus ejus, in subcutaneis et omnibus ramulis minoribus. Ubi venae cavae et pulmonales cordis subeunt sinus, fibris muscularibus, in circulos dispositis, providentur. Intima demum tunica, quae cum propria arcte cohaeret,

tenerrima est, multum ductilis, haud fragilis, nec ossificationibus, arteriis propriis (§. 156.), obnoxia. Format eadem tunica interiora versus plicas diversas, quae valvulae venarum dicuntur. In minoribus venarum surculis, dimidiam circiter lineam habentibus, simplices inveniuntur valvulae, et reperiuntur in ramis majoribus duplae, triplae, quadruplae, imo et quintuplae nonnunquam. Referunt potissimum plicas, ab uno latere pendulas, vel annulos conicos, versus ramos spectantes, aliasque figuras; semper tamen magnitudine, situ et fabrica usui respondent: sustinent quippe pondus columnae sanguinis, arcentque cruoris a corde refluxum ex integro vel pro majore saltem parte. Inde etiam est, quod venarum injectio a ramis majoribus in minores aegerrime succedat. Pleraeque humani corporis venae valvulis instruuntur; desunt autem venis cavis, systemati venae portarum, venis hepaticis, renalibus, vesicalibus, uterinis, cardiacis, pulmonalibus et cerebralibus. Reperiuntur venarum valvulae in brutis etiam, inque animalibus inferioris ordinis.

Instruuntur venarum tunicae vasculis sanguiferis, quae sic dispositae sunt, ut in arteriis (§. 154.). Textus cellulosus extimam non modo format tunicam, verum penetrat etiam fibrarum tunicae propriae interstitia, ipsamque hanc et intimam membranam pro majori parte efformare videtur, a quo et major venarum ductilitas repeti debet. Multo pauciores venosum systema possidet nervos quam arteriosum, ad gangliorum systema pertinentes. Vasa exhalantia et absorbentia in venis arte sisti quidem non possunt, reproductio tamen praesentiam eorum satis evincit.

*) Allg. Anat. I. 2. p. 153. sq.

§. 160.

Proprietates physicae et vitales.

Multo minus elasticae sunt venae ac arteriae, adeo, ut molles earum tunicae, cum sanguine vacuantur, protinus collabantur. Ductilitas venarum contraria se habet ratione cum arteriarum expansibilitate (§. 155.): etenim in longum expandi parum possunt, cum in transversum centies etiam et amplius supra diametrum consuetam, in vivo quidem homine, sine laceratione extendi possint *). Licet igitur tenerae sint et molles venarum tunicae, multo majorem tamen habent tenacitatem ac intima et fibrosa arteriarum membrana, et comperit Clifton WINTRINGHAM venarum robur ad sodales arterias se habere ut 1110. ad 1000. **); alibi tamen, ut in vasis renalibus et lienalibus, arteriae quadruplo et amplius venas robore superant. Denique Halleri innotuit experimentis, venarum robur per aetatem decrescere et augeri arteriarum firmitatem a). Quia autem venae a causis variis intumescunt, in iis cumprimis individuis, ubi partium solido-mollium relaxatur tonus, frequentius rumpuntur ac arteriae, unde haemorrhagiae externae atque internae, non raro lethales, oboriuntur b).

Majori in latum expansibilitati major etiam respondet contractilitas, qua sanguis cum arcu e vulnerata profluit vena, ipsaeque hujus systematis tunicae quantitati et volumini contenti humoris sese adcommodant (§. 105.). Macerationi et putredini venae minus resistunt ac arteriae; sistunt autem protracta maceratione cellulosam telam. Fervente aqua et acidis concen-

tratis immersae ultra dimidium contrahuntur, incrassatis earum parietibus. Acidis maceratae aut decoctae in pultem resolvuntur; alcalibus causticis tractatae extenuantur solum, redduntur pellucidae, et tradunt illis acidum carbonicum.

Halleri et Bichati experimentis constat, venosum systema sensibilitate animali omnino carere, unde stimuli mechanici, vel ab extus appliciti, vel internae tunicae admoti, nullum excitant dolorem c). Deest venis pariter ut arteriis contractilitas animalis (§. 155.); organica autem contractilitas, et quidem inconspicua, in hoc systemate dominatur; origines venarum cavarum, quae fibris muscularibus a corde providentur (§. 159.), manifesta gaudent contractilitate. Organica sensibilitas, quae cum memorata contractilitate reproductivum gubernat processum, in morboso statu ita saepe exaltatur, ut venae maxime reddantur sensibiles d).

*) SÖMMERRING : Angiologia §. 221.

**) HALLER : El. phys. I. p. 128.

a) ibid. p. 129. — b) ibid. p. 130. sq.

c) Vario modo tentavit BICHAT venarum sensum, nullos tamen dolores suscitatos advertit; imo immisit stylum in externam dextri lateris jugularem venam, quem usque sinum cordis dextrum promovit, quo languentes excitavit cordis vires. Suadet remedium hoc in asphyxiis, tanquam potentissimum cordis excitans, et apud homines tentandum (Allg. Anat. I. 2. p. 170.).

d) Inde factum est, quod MONRO denudatae brachialis venae laesionem senserit (Sömmerring l. c. §. 223. n. 2.).

§. 161.

Evolutio et reproductio.

Simul quidem evolvuntur venae cum arteriis, minoris tamen sunt in embryone capacitatis, adeo, ut arteriarum amplitudinem vix superent, quod rapido corporis incremento, quo multum de arterioso in partibus remanet sanguine, adscribendum est. Earum partium, quae suam citius consequuntur perfectionem, maturius etiam perficiuntur venae, ut in cerebro videmus. Aetate juvenili arteriosum praedominatur systema; ubi vero corpus in longum non amplius increscit, major cruoris nigri e partibus revehitur copia, quo venarum augetur amplitudo. Ingruente senectute, ubi destructionis augetur processus, maxima sanguinis quantitas in venoso existit systemate, quod elastica vi et vitali tono imminutum, plurimum nunc protenditur. Ampliantur autem illae praecipue venae, in quibus sanguis contra gravitationis leges revehitur, vel ubi aliae adsunt causae, regressum humoris impedientes, ut in extremitatibus inferioribus, inque abdomine esse solet.

Reproductionis vis major est in venoso quam in arterioso systemate, quod textui celluloso uberiori (§. 159.) adscribi debet. Facile hinc reuniuntur venarum vulnera, et accidit frequenter, ut parietes inflammati aut vinculo compressi concrescant.

§. 162.

Status abnormis.

Dilatationibus nimiis venas obnoxias esse paulo ante memoratum fuit; differunt autem hae

dilatationes ab arteriarum anevrismatibus (§. 157.) in eo, quod hic omnes tunicae simul protendantur, atque simul etiam, ubi rupturae accidunt (§. 160.), lacerentur. Accidunt abnormes hae venarum dilatationes tum potissimum, ubi reflexus sanguinis, compressis majoribus venarum ramis (ut in abdominalibus et cruralibus gravidarum et ascite laborantium fieri solet), impeditur. Ampliantur tum venae vel ad majorem longitudinem, vel extenduntur intra valvulas et formant nodos peculiares (varices). Participant venae saepissime de statu corporis phlogistico, adeo, ut ipsis plane arteriis frequentius inflammentur, et habent inflammationes hae eundem, ut in arterioso systemate, decursum et exitum. Per nervos organicos venae remotissimae, ut in fluxu haemorrhoidali et in menstrua purgatione videmus, in sympathicum ponuntur nexum. Incrustationibus et ossificationibus venae non sunt obnoxiae: venae tamen pulmonales, arteriosae utique indolis, justo duriores non nunquam inveniuntur.

III. Systema vasorum capillarium.

§. 163.

Dispositio generalis.

Maximi momenti in animali oeconomia id est systema, quod periphericos arteriarum et venarum intercedit terminos, ob subtilitatem nimiam capillare nuncupatum. Vasorum hoc genus, quod in consveto statu nec arteriosum nec venosum fert sanguinem, quodque mediam tenet et indifferentem quasi inter opposita duo sanguifera systemata (§. 151.) naturam, omni-

no existere, plurimae ostendunt observationes. Conjunctiva enim oculi in normali statu vasa habet serosa inconspicua, quae accedente stimulo irritante protinus rubent, adeo, ut inflammata ea tunica paginam referat rubram, nullibi ferme interstitium decolor exhibentem. Luculenter vascula haec in reticula formata, LEEUWENHOEK, in frigidis maxime animalibus, anno 1688. microscopiorum ope demonstravit; et Herm. BOERHAAVE initio seculi XVIII. experimenta microscopica cum injectionibus Ruyschianis conjunxit, quibus doctrinam de vasculis capillaribus (serosa nonnuli dicunt) plurimum locupletavit *). Admirandam plane in demonstrandis vasculis minimis Jo. Nath. LIEBERKÜHN (§. 29. n. 1.) exercuit artem **), quam ab eo tempore Cell. Jos. BARTH, Thom. SÖMMERRING, Georg. PROCHASKA et alii plures feliciter imitati sunt a). Istis didicimus conatibus, vascula ea diversam habere amplitudinem, adeo, ut in tres ordines dispescere ea possis, et videas canaliculos diversae diametri successiva diramatione, atque pedetentim extenuatos in se mutuo transire, variumque effingere in partibus diversis textum. Tertii ordinis vascula tantam habent subtilitatem, ut cinnabarim subtilissime contritam vix admittant, solisque pigmentis, menstruo quodam chemice solutis, repleri possint, nec aliter, nisi microscopio, objecta multum augente, distingui valeant. Experimentis iisdem Ruyschii et Boerhaavii penitus prosternitur sententia, et Albini firmatur doctrina: solidas animalis corporis partes haud meris componi vasculis, siquidem post injectiones felicissimas massa aliqua remaneat excolor, vasculorum explens interstitia b).

Du-

Duplex esse capillarium vasorum systema, universale et pulmonum, jam monuimus; sunt autem duo haec systemata sibi ea ratione opposita, ut priori nutritionem corporis, exhalationem et secretionem credita intelligamus, ipsumque arteriosum sanguinem in venosum transmutari in eo videamus; publicum vero pulmonum capillare systema praeter exhalationem id gerit munus, quo sanguis niger, adspirati aëris virtute, in floride rubentem mutatur, et idoneus ad alendum organismum redditur.

Diameter horum vasculorum haud tam exigua esse videtur, ut auctores nonnulli post Muysium et Hallerum crediderunt, siquidem microscopicae recentiorum observationes, micrometris optimis probatae, saltem 1/500 aut 1/600 pollicis partem iis esse ostendant *). Organa illa, quae praeter nutritionem exhalationi et secretioni peculiari inserviunt, plurimis informantur vasculis capillaribus, quorum reticula, infinita anastomosi conjuncta, ipsam viscerum substantiam intime penetrant, ut adeo praecipuam ejus partem constituant. Copiosissima igitur cernuntur in membranis mucosis et serosis, in systemate cutaneo et celluloso, inque organis secretoriis; pauciora vero reperiuntur in musculis, in cartilaginibus et ossibus inque partibus fibrosis (§. 132.). Quo autem major eorum vasculorum adest copia, tanto major vitalitatis et caloris gradus, tantoque plures in partibus congestiones, inflammationes, haemorrhagiae aliaeque adfectiones morbosae, idiopathicae et sympathicae, occurrunt.

*) HALLER: Elem. phys. I. p. 110. sq.

**) K. SPRENGEL'S Vers. einer pragm. Geschichte d. Arzneykunde. IV. p. 335.

a) PROCHASKA: disquisitio anat. physiol. organismi c. h. §. 35, p. 93. sq.

b) ibid. §§. 35. et 37.

c) C. SPRENGEL: Instit. physiol. I. §. 187. p. 428.

§. 164.

Arteriarum terminus et venarum ortus.

Difficilis est disquisitio, nec satis adhuc, ob nimiam partium subtilitatem, determinatum habemus, qua ratione arteriae desinant et venae oriantur. Videntur autem plures esse modi, quibus arteriarum desinunt fines:

1) Constituunt vasa capillaria in plerisque arteriis et venis intermedios canaliculos, adeo, ut surculi illarum minimi in vascula extenuentur, unam tantum aut paucas saltem globulorum sanguineorum (§. 107.) series admittentia, parum colorata, pellucida et oculo armato nonnisi conspicua (§. 163.). Abeunt vascula haec in venas, cum tanquam continuum reflectuntur, vel sub angulo recto in venosum mutantur surculum. Anastomosin hanc inter arterias et venas, atque continuitatem inter systema utrumque, post Marc. MALPIGHI, Ant. LEEUWENHOEK et alios plures microscopiis, in piscibus aliisque frigidi sanguinis animalibus, manifeste conspicere didicimus *). Ipsae dein injectiones, olim factae, et a multis anatomicis hodie repetitae, docent, massas subtiliores, in arterias injectas, venas subire, atque mutuo venosas injectiones, nisi valvulae id impediant, in arterias penetrare **), adeoque nullum parenchyma, nullasque vesiculas arterioso et venoso interjici systemati a).

2) Verosimile est, subtiles capillarium arteriarum surculos ita tandem extenuari, ut nulla amplius arte oculis sisti, aut liquoribus, quantumcunque subtilibus, repleri possint, siquidem hyalini eorum parietes resoluti potius in substantiam penitus transeant organicam, ejusque constitutivam efficiant partem. Subtilem tantum vaporem, quo paries nutriuntur, vascula haec adducunt, nec opus proinde est, ut cum venarum communicent initiis, tales utique particulas vehentia, quae ab organorum substantia attrahi facile possunt, aut si idoneae minus vel superfluae sunt, per lymphatica vasa resorberi, vel exhalatione abigi valent b).

3) Capillares arterias in vascula abire secernentia, ob nimiam partium subtilitatem, ne microscopiis quidem ostendi potest; observationibus tamen plurimis transitus iste, in aliquibus saltem locis, firmatus videtur. Etenim injecti in arterias renales liquores per ductulos excretorios papillaris substantiae exeunt; impulsum in arteriam hepaticam aut venam portarum terebinthinae oleum in biliarios transit ductus, quod ipsum in aliis etiam observatum fuit secernentibus organis c). Regesserunt autem anatomici cell., transitum hunc nonnisi tum accidere, ubi siphonum vis vascula ea ruperit: at cur tum injecta massa non in parenchymate potius effunditur organorum, quod fieri necessario deberet? Communionem arteriosorum et secernentium vasculorum cruentae secretiones renum, mammarum, membranarum mucosarum, et vicarius menstruorum et haemorrhoidalis fluxus, in partibus diversis observatus, penitus evincunt, siquidem credere haud possumus, in quibusvis ejusmodi casibus vasculorum accidere rupturas. Non tamen negare

volumus, sanguineas secretiones sine immediata vasorum eorum communione accidere posse.

4) Transitum arteriarum in vasa lymphatica Casp. Bartholinus, Borrichius, Ant. Nuck, Cowperus et plures alii viderunt d), atque propria etiam experimenta confirmarunt, adeo, ut dubitare de eo, licet cell. opponant viri, non possimus.

5) Surculi arteriarum tenues in vasa abeunt exhalantia, quae vaporem exhalant cellularum (§. 114.), membranarum serosarum (§. 127.) et superficierum mucosarum. Videntur autem exhalantia vascula eadem esse, quae (§. h. n. 2.) commemoravimus. Non tamen verosimile est, finibus apertis exhalantia patere vasa; videntur potius porosi vasculorum parietes vaporem eum transmittere. Similibus vasculis exhalatio accidit humorum, in bulbo oculi et auris labyrintho contentorum.

*) HALLER: El. phys. I. p. 93.

**) ibid. p. 95. sq. — PROCHASKA: de organismo. §. 37.

a) HALLER ibid. p. 91. sq.

b) Speciosa quidem sunt, quae Cel. WILBRAND (das Hautsystem p. 71. sq.) de vasculis minimis dicit; non tamen nostrum praebere possumus consensum, cum dicit, omnes arterias in partium substantia resolvi et penitus disparere, venas ipsas per continuam metamorphosin generari, ipsumque venosum sanguinem per liquefactionem partium solidarum parari. Quis enim hac ratione rapidum sanguinis intelliget circuitum? vel tam cito accidit solidorum et fluidorum metamorphosis, ut liquefactas partes de vena fluere ad mortem usque cernas?

c) HALLER l. c. p. 99. — d) ibid. p. 108.

§. 165.

Vasorum capillarium humor.

Vehunt capillaria vasa vel sanguinem, vel serum et lympham, vel vapores tantum elasticos. Opinione Bichati in musculis, in liene, in pituitaria narium membrana et aliis mucosi textus portionibus vascula haec sanguinem constanter continent, suntque partes istae rubris particulis hactenus penetratae, ut maceratae etiam et elutae aliquid semper rubeant *), et videntur sanguinis globuli integrantes earum constituere partes. In plerisque vasculis capillaribus, ob subtilitatem nimiam, globuli singulares, sero et lymphae admisti, fluere apparent; ubi autem aliqua accedit irritatio, uberior cruoris in iis cumulatur quantitas, quo partes, pallidae secus, sanguine turgent et rubent. Sic genae rubent pudore aut ira concitatae; sic cutis, sic membranae serosae, stimulo quodam irritatae, inflammantur. Eae partes, quae ruborem naturalem nunquam exhibent, textus cellulosus, membrana sclerotica, lens crystallina, cartilagines etc. lympham solum et humores nutritios continere videntur, excluso omni cruore, nisi inflammatoria accesserit irritatio. Denique vascula cutanea, faciei cumprimis et colli, quae irritatione posita, momento saepe citius, sanguine obruuntur, vapore subtili omni omnino tempore expansa esse videntur, nec inania, ut Bichat autumabat **), cogitari possunt, siquidem concrescere tunc et lumen eorum penitus deleri oporteret. Ceterum, ut idem auctor optime monet, injectionibus determinari minime potest, qualem nam humorem certus eorum vasculorum ferat ordo, quantaque eorum naturalis sit diameter.

*) Allg. Anat. I, 2. p. 220. — **) ibid. p. 223.

§. 166.

Proprietates vitales.

Nervorum copiam in subtilibus arteriis maximam esse (§. 154.) jam diximus; inde igitur est, quod vitales proprietates, sensibilitas organica et respondens contractilitas, in capillaribus vasculis plurimum dominentur. Motus sanguinis et aliorum in hoc systemate contentorum humorum (§. 165.) propria ejus irritabilitate plurimum accidit, siquidem cordis impulsum vix participet. Videmus hinc, quod vasculorum eorum turgor, exhalatio et secretiones variae a localibus irritationibus, a causis in nervosum systema agentibus aque temperie sensibilitatis et irritabilitatis organorum specifica plurimum dependeant, et cum cordis energia haud semper congruant. Sic in febribus cordis energiam saepe exaltatam cernimus, cutaneis vasculis contractis et inertibus; nec rarum est in adynamicis morbis advertere, ut cor langueat, exaltata et inflammata cute. Observamus praeterea, energiam vitalem in diversis systematis istius partibus eodem tempore variam, quo vitalitas specifica (§. 66.) et cuique parti propria manifestatur. Docent id secretiones singulares, quae in organis variis jam augentur, jam minuuntur, jamque variam in modo subeunt mutationem; id ipsum probant nutritio, quae in hac augetur, in aliis vero minuitur partibus, et variae metamorphoses organorum, per declinantem ejus systematis energiam suscitatae; sic et topici oriuntur sudores, humorum congestiones, colluvies serosae, inflammationes etc.

Sensibilitas animalis energiam vasorum capillarium multo minus gubernat: videmus enim frequenter paralysin adesse membrorum, nutritione, perspiratione et secretione debile procedentibus, debitoque caloris gradu persistente. Vigent tamen in systemate capillari sympathiae, synergiae et vicariae functiones plurimae; inde igitur est, quod morbosae adfectiones per id systema ad remota saepe propagentur loca, ut variae ostendunt metastases et exanthemata; inde etiam intelligitur secretionum antagonismus: exhalatione cutis suppressa, interna augetur exhalatio in serosis et mucosis membranis, oriuntur hydropes, diarrhoea et aliae catarrhales adfectiones; urinae secretione impedita sudor augetur, suntque exempla innumera, ut pathologia perhibet, quae vicariam hujus systematis produnt energiam.

* * *

HALLER: Elem. phys. L. II. S. 1. 2. T. I. p. 53—156. — Th. SÖMMERRING: angiologia §. 41—71. §. 220—234. — Fr. HILDEBRANDT'S Lehrb. d. Anat. IV. — BICHAT'S allg. Anat. I. 2. p. 1.—317. — K. Fr. BURDACH'S Encyclopädie d. Heilwissenschaft. II. §. 892—902.

IV. SYSTEMA VASORUM ABSORBENTIUM.

§. 167.

Dispositio generalis.

Absorbentia seu lymphatica vasa, propter officium et humorem quem ferunt, ita compellata, si majores excipiantur trunci, ob nimiam subtilitatem, parietum pelluciditatem et humoris limpitudinem, difficulter discernimus, nisi

ars accedat, aut morbosus adsit status *). Exceptis oculi internis partibus, medulla spinali et placenta foetus, in singulis corporis partibus vasa haec arte anatomica demonstrata habemus; nec dubium est, systema isthoc per universum distributum esse corpus, siquidem substantiae organicae mutatio perennis et absorptiones, quas ubique accidere advertimus, ejus deposcant praesentiam.

Origines eorum vasorum per experimenta anatomica in paucis quidem locis demonstrari possunt, siquidem ostiola sint admodum subtilia, ac valvulis nefors munita. Etsi oculo, armato etiam ostia haec distingui non possint, nec rite determinatum habeamus, qua ratione prima subnascantur lymphaticorum vasorum stamina **); absorptiones, quae in superficie cutis et membranarum mucosarum, in textu celluloso, in cavis majoribus serosis tunicis munitis, in parenchymate viscerum, in carnibus et textibus fibrosis, inque ossium substantia accidunt, evidenter ostendunt: omni in parte corporis organici, tum in superficie, tum in profundo, vascula ea subnasci, adeo, ut ne minimum organicae massae cogitari possit punctum, ubi absorbentis vasculi desit radicula a). Ostia absorbentia cutanea, ut Monroiano didicimus experimento, in piscibus, quorum vasa lymphatica valvulis destituuntur, injecto in ramum majorem mercurio aut tincto liquore, demonstrari optime possunt.

Concurrunt radiculae absorbentium vasorum in ramos, qui in superficiales et profundos subdivisi, cum venis subcutaneis decurrunt, et musculorum penetrant interstitia, inque suprema artuum parte glandulas inguinales et subaxilla-

res subeunt, e quibus abdominis et thoracis penetrant cava. In trunco corporis infra cutim pariter proserpunt, et decurrunt alia in celluloso textu, qui intra cavorum parietes et serosas tunicas existit. Viscera cavorum istorum superficialibus etiam et profundis perreptantur lymphaticis vasis, estque eadem dispositio in cunctis corporis partibus advertenda.

Differunt haec vasa a venis, quod rami eorum in majores haud confluant truncos, verum idem fere servent lumen, numerosa et reticulata distributione voluminis defectum resacientes; progrediuntur etiam rectilinea directione, et si flectantur, majores describunt arcus, nunquam tamen angulos efformant. Patet hinc, arboris formam, quae in venis et arteriis cernitur, in lymphatico desiderari systemate. Abest etiam ab his vasis diametri constantia, adeo, ut forma cylindrica in permultis desideretur ramis, idemque vas jam coangustatum, jam in nodulos varios expansum videas.

Omnia totius corporis absorbentia vasa in duos confluunt principales truncos: Ductus thoracicus in abdomine circa vertebram lumborum tertiam, post aortam, aliquantulum dextram versus, originem sumit. Adsumit is ductus, qui sinister dicitur, vasa absorbentia extremitatum inferiorum, partium genitalium, pelveos, lumborum, plerorumque viscerum abdominalium, integumentorum abdominis pro aliqua parte, lateris sinistri thoracis, colli et capitis. Ea pars, quae in abdomine delitescit, receptaculum chyli seu cisterna lumbaris dicta, in bestiis reliqua portione crassior esse solet; in homine autem inconstantis est diametri thoracicus ductus, adeo, ut jam plus

jam minus lineis quinque metiatur, et sub ipso suo decursu plurimis locis amplietur et coangustetur. Proficiscitur id conceptaculum juxta columnam vertebrarum intra crura diaphragmatis media, ingreditur thoracis cavum, ubi dextra penes aortam ad quartam vel sextam dorsi vertebram adsurgit; sinistrorsum modo vergit, adscendit post arcum aortae usque septimam colli vertebram, pone sinistram jugularem venam: denique antrorsum et deorsum flectitur, arcum plurimum describendo, qui ad unum ferme pollicem delabitur, ampliatusque in venosum immergitur systema, eo quippe angulo, qui e concursu venae jugularis et subclaviae sinistri lateris oritur, valvula duplici instructus b). Non tamen ita se habent decursus et insertio ductus thoracici in omni individuo: etenim in duos saepe aut plures finditur truncos, qui formata una aut pluribus etiam insulis, rursus uniuntur; vel duplex permanet ductus, qui ostiis binis in venam jugularem internam mergitur; vel desinit paulo altius, venae jugulari insinuatus, aut alias plane exhibet varietates c).

E confluxu vasorum absorbentium hepatis dextri, diaphragmatis, pulmonis, extremitatis superioris ejusdem lateris, partis dextrae capitis, faciei et colli d u c t u s t h o r a c i c u s d e x t e r oritur, qui quinquagesimam sinistri ductus partem in longitudine vix aequat, et in venam subclaviam dextram insinuatur. In nonnullis individuis ductus iste in duos finditur ramos, quorum unus subclaviam, et alter jugularem intrat venam d).

An autem omnia totius corporis vasa absorbentia in descriptos abeant ductus, alibi diligentius disquiremus.

*) Ut vasa lymphatica oculis discerni possint, inflari debent, vel quod multo praestat, hydrargyro aut tincto quodam liquore repleri. Vasa lactea sisti optime possunt, ubi animalibus pabulum per tempus propinatur, indico pigmento tinctum. Emaciata aut hydropica individua administrandis iis vasis optime inserviunt (Paul Mascagni's Geschichte u. Beschreib. d. einsaug. Gefässe. a. d. Lat. v. Chr. Fr. LUDWIG. Leipz. 1789. 4. p. 50. sq.).

**) WILBRAND: das Hautsystem etc. p. 57. sq.

a) HALLER: El. phys. I. p. 166. sq. — BICHAT'S allg. Anat. I. 2. p. 320. sq. — MASCAGNI l. c. p. 25.

b) MASCAGNI l. c. Tab. IV.

c) SÖMMERRING angiol. p. 449. sq.

d) HILDEBRANDT'S Lehrb. d. Anat. IV. §. 2744.

§. 163.

Fabrica.

Componuntur vasa lymphatica, ut in thoracico ductu manifeste apparet, membrana duplici, tenui et pellucida: extima cellulosa est et multum tenax, interna seu propria hujus systematis tunica, multo est tenerior, laevis, et habet eam Bichat pro continuo internae venarum tunicae *). Connectitur haec ope textus cellulosi densi cum membrana extima; rarissime haec tunica ossificatur, frequenter tamen, in extima cumprimis pulmonum superficie, vasa absorbentia gypsea quadam replentur materie. Nihil fibrosi in parietibus horum vasorum detegitur: Schreger tamen intimam ductus thoracici tunicam submusculosam comperit **). Similem hujus systematis fabricam cum venarum structura (§. 159.), valvulae ostendunt, tanquam plicae membranae intimae. Pares potissimum inveniuntur hae valvulae, suntque tanto plures, quo pauciores existunt anasto-

moses, et habent eam directionem, quo lymphae refluxum e truncis in ramos impediant, qua directione ipsae etiam injectiones non succedunt.

Complicantur haec vasa in permultis locis invicem, ineunt frequentes anastomoses, et formant plexus diversos; nec pauca advertitur vasorum superficialium cum profundioribus conjunctio. Sunt autem tam copiosa lymphatica vasa, ut lumina eorum duplo majorem exhibeant capacitatem quam arteriarum ejusdem partis a).

Providentur tunicae vasorum istorum sanguiferis vasculis; imo et lymphatica vasa in parietibus hujus systematis a Cruikshank visa sunt b). Nervi, ob nimiam facile subtilitatem, ne in maximis quidem hujus systematis truncis, detegi hucdum poterant.

*) Allg. Anat. I. 2. p. 342.

**) Bernh. Gottl. SCHREGER: de irritabilitate vasorum lymphaticorum. Lips. 1789. 8.

a) Gul. CRUIKSHANK: Geschichte u. Beschreib. d. Saugadern d. m. Körpers. a. d. Engl. Leipz. 1789. 4. p. 160. 167. 170.

b) ibid. p. 57.

§. 169.

Glandulae lymphaticae.

Omnia aut pleraque saltem lymphatica vasa corpuscula transeunt dura, ovatae plurimum figurae, carnei coloris, lividi aut nigri in bronchiis, aque humore, quem vasa continent lymphatica, vario saepe tincta colore, vasis absorbentibus et sanguiferis, textu celluloso interse

junctis, constantia, quae glandulae lymphaticae seu conglobatae dicuntur. Intercipiuntur vasa lymphatica glandulis his constanter ferme, antequam in truncos principales (§. 167.) inseruntur, suntque glandulae istae cunctis animalibus perfectioribus communes; in piscibus tamen et amphibiis nullae hucdum inventae sunt; pauciores adsunt in avibus.

Plurimae reperiuntur in cavo abdominis et thoracis; pauciores in extremitatibus, et quidem in superioribus juncturis sitae; paucae inveniuntur in capite, nullae intra cranii cavum, atque frequentes in collo et facie. In iis partibus, quae copioso instruuntur celluloso textu, plures generatim reperiuntur lymphaticae glandulae, ei textui velut immersae; quo dein absorbentia vasa ad principales magis adcedunt truncos, tanto etiam plures trajiciendas habent glandulas, adeo, ut haec corpuscula, nocivarum substantiarum ingressum in humoris massam praecaventia, vasa externa ab interioribus undique sejungant.

Circumdantur lymphaticae glandulae textu celluloso laxo, unde mobiles in omnem partem sunt, nisi abnormis adsit partium cohaesio. Idem hic cellulosus textus, folliculis adiposis refertus, condensatur, et cingit glandulam velut capsula membranacea, quae cum substantia glandulae intime cohaeret. Vasa sanguifera tum ipsi huic cellulosae capsulae, tum etiam glandularum parenchymati, copiosa intexta sunt; adeo, ut post felicem injectionem corpuscula haec ex integro rubeant; plura tamen adsunt in corpore juvenili quam in adultis et senibus, unde glandulae istae rubellae in foetu, grisescentes in adulto, et flavicantes in senibus ap-

parent. Desunt valvulae in venis lymphatici systematis.

Ganglia vicina surculos nerveos, ut Werneri, Fischeri, Wrisbergii, Hewsonii, Sömmerringii et aliorum pervestigationibus innotuit, ad glandulas lymphaticas certe mittunt; subtiles tamen admodum sunt, ut decidi vix possit, subeantne parenchyma glandularum, an vero arteriis solum inhaereant. SCHREGER tamen duos ramos nervi cruralis glandulam inguinalem in cane accedere comperit, quorum unus glandulae substantiam manifeste subivit *).

Substantia harum glandularum mollis est, gangliorum pulpae similis, cellulis, in juvenili corpore praeprimis conspicuis, albicante potissimum humore repletis, instructa. Disparent hae cellulae sequente aetate, prout glandulae ipsae in senibus contabescunt, et multo minore reperiuntur numero. Est autem glandularum lymphaticarum fabrica triplex: aliquae solis vasculorum lymphaticorum et sanguiferorum convolucris constare videntur; aliae e cellulis meris, atque plurimae e vasis et cellulis compositae apparent **). Vasa lymphatica, quae in glandulas abeunt, per longum antea spatium, pedis anserini instar, in plures finduntur ramos (vasa inferentia), qui ad ipsam glandulam radiata directione in minores disseminantur ramusculos, glandulae superficiem reticulo obducentes. In ima dein substantia vasorum subtilissimorum rete, oculo armato post debitam impletionem apparet, quod ex opposita glandulae parte in surculos iterum abit majores (vasa efferentia), qui simul collecti in unum vel plures iterum abeunt truncos a). Sae-

pe plures aut crassiores sunt rami inferentes vasis efferentibus, aut inversa etiam observatur ratio.

In cavo abdominis ita sibi vicinae sunt hae glandulae, ut vasa lymphatica vix unum percurrere videas pollicem, glandulis continuo intercepta; in cavo pelveos multo adhuc breviores eorum vasorum cernimus ramos b). Extremitatum vero lymphatica vasa, superficialia cumprimis, plures in adultis emetiuntur pedes, donec glandulas offendant. Volumen glandularum lymphaticarum a decima lineae unius parte ad nucis avellanae magnitudinem variat; aliquae autem tam exiguae sunt, ut nonnisi morbose tumentes adverti possint.

*) Vid. BICHAT l. c. I. 2. p. 351. not. PFAFFII.

**) SÖMMERRING: ang. p. 406. sq.

a) MASCAGNI l. c. Tab. I—VI. — CRUIKSHANK l. c. Tab. III. fig. 3. 6. 9.

§. 170.

Systematis lymphatici proprietates physicae et vitales.

Vasa lymphatica multum se sinunt expandi, quod ligatus ostendit thoracicus ductus, qui cum absorbentibus abdominis vasis nimium saepe tumet; protenduntur haec vasa etiam ab aëre inflato et ab injecto hydrargyro. Accidunt quidem frequentes eorum vasorum in cadavere a nimia repletione rupturae, quod ipsum tamen in corpore vivo, cum membranae admodum sint tenaces, non facile contingit. Respondet huic ductilitati insignis contractilitas: facto enim vulnere in thoracico ductu, lympha contenta

cum aliqua prosilit vi, et contrahuntur parietes ejus adeo, ut ipsum vix amplius discernas conceptaculum. Varium etiam est, ut vivicidia docent, vasorum lacteorum et glandularum volumen, ita, ut humore absorpto multum jam turgeant, rursusque detumescant. Fervente calore, tum vasa tum glandulae hujus systematis, aliquid corrugantur, et resolvuntur coctione protracta. Acidis mineralibus tractatae in pultem diffluunt; alcalibus vero nunquam plene solvuntur.

Tenet systema lymphaticum inferiorem vitae individuae gradum ac sanguiferum: etenim dispersum et centro reali destitutum est; adsunt rami multo plures, plexus permulti, anastomoses frequentissimae; abest praeterea omnis symmetria, et inconstans cernitur distributio, adeo, ut multo plures hic occurrant, quam in ullo systemate varietates. Sensibilitas animalis in normali statu vasis et glandulis lymphaticis, ut experimenta in vivis animalibus facta ostendunt, deesse omnino videtur. Ubi vero irritatio accesserit abnormis, oborta inflammatione, praesente glandularum tumore scrophuloso, scirrhoso, cancroso, venereo etc., maximi saepe ab hoc systemate, exaltato ejus sensu, percipiuntur dolores. Contractilitas organica, et quidem manifesta, in vasis lymphaticis dominatur, quod absorptio et lymphae promotio, per solam attractionem physicam minime exponenda, ostendunt. Tribuit Hallerus lymphaticis vasis majorem quam sanguifero systemati irritabilitatem, siquidem thoracicus ductus et alia lympatica vasa lympham, chylum aut alios tinctos liquores, quibus absorptis turgent, oleo vitrioli vel aliis stimulis lacessita, factis contractionibus manifestis, celerrime promoveant *).

*). Est autem vitalis haec systematis lymphatici proprietas ita tenax, ut a morte adhuc supersit, adeo, ut atramentum dilutum et calefactum, in thoracis aut abdominis cavum infusum, a vasis absorbentibus imbibatur. Superest haec absorbendi vis, ut Mascagni comperit, in juvenibus tertia saepe adhuc post mortem die, cum in senibus post sextam jam languet horam **). Gubernantur lymphatici systematis functiones per organicam sensibilitatem, quae consensum et sympathias simul ponit inter glandulas conglobatas et vasa absorbentia. Inde exponi potest, cur morbus syphiliticus et scrophulosus universales mox reddantur; cur mercurialia, parti alicui infricata, effectus prodant in locis remotis; cur ulcera cancrosa dissitas saepe adficiant glandulas etc.

*) Elem. phys. I. p. 165. — BICHAT contractilitatem conspicuam lymphaticis denegat vasis, dicens, quod contractio, per oleum vitrioli suscitata, corrugationi potius sit tribuenda, siquidem instrumento acuto irritatus thoracicus ductus non contrahatur (allg. An. I. 2. p. 357.).

**) Opus cit. vers. Ludwigiana. p. 29.

§. 171.

Evolutio et reproductio.

Cum lymphatica vasa simul cum sanguiferis vasis reproductioni inserviant, eodem etiam tempore systemata ista evolvi in embryone videntur. Viget autem id systema maxime aetate juvenili, ubi reproductivus processus summum habet vigorem (§. 81.); inde etiam est, quod morbi, huic systemati proprii, adfectio scrophulosa, syphilis, rhachitis etc., hoc tempore saepius occurrant, quodque miasmata et contagia varia juvenes facilius adficiant quam adul-

tos aut senes. In senibus vasa absorbentia coangustantur, et videntur plurima cum arteriis subtilioribus (§. 156.) concrescere *); ipsae etiam glandulae lymphaticae, testante Mascagnio, volumine minuuntur, complanantur et redduntur exsuccae **). Waltero Berolinense a), Ruyschio et Hallero b) observantibus, glandulae mesaraicae in senibus contrahuntur, saepe obstruuntur, aut destruuntur penitus.

Quemadmodum organismi inferioris ordinis majorem habent reproductivam vim (§. 80.), ita et vasa lymphatica, quae ad simpliciores et minus perfectas pertinent organici corporis partes (§. 170.), facile, et quidem per elongationem laesorum ramorum, polyporum instar, reproducuntur. Pauciores tamen et subtiles admodum in cicatrisatis partibus eorum vasorum formantur rami, unde nec facile mercurio repleri possunt. Penitus exstirpatae aut alia ratione consumtae lymphaticae glandulae, velut altioris perfectionis organicae partes, nunquam reproducuntur.

*) SEILER: in REIL'S Archiv. VI. p. 109. sq.

**) Versio Ludwigiana. p. 50.

a) Tr. sur la resorpt. in Mém. de l'Acad. d. Sc. Berlin; a. 1786—87.

b) El. phys. I. p. 191.

§. 172.

Status abnormis.

Vitales absorbentium vasorum proprietates (§. 170.) exaltari a stimulis variis facile possunt; videmus hinc vasa haec a laesionibus mechanicis, resorpto ichore, ut in ulceribus malignis,

in cancro, in carie et sphacelo fieri solet, aque miasmate venereo et varioloso, vel aliis differentibus substantiis inflammari, rubere, tumere, funiculi instar tendi, vel nodosa reddi, dolere. Est autem inflammatio horum vasorum vel acuta vel chronica, suppuratione rarius, induratione frequentius terminanda. A causis similibus, idiopathicis vel sympathicis, glandulae quoque inflammantur lymphaticae, et habent inflammationes istae tardiorem potissimum decursum, quam phlegmone textus cellulosi et cutanei; dolor in his partibus magis obtusus advertitur, ni partes vicinae, nervis ditiores, simul adficiantur. Abeunt hae phlogoses post longum saepe tempus in suppurationem, vel sequuntur indurationes, scirrhus aut carcinomatosa exulceratio.

Malum scrophulosum glandulas lymphaticas abdominis, pulmonum et colli praecipue petit. Non tamen semper, ut Bichati *) et Sömmerringii **) pervestigationibus innotuit, in tumoribus harum glandularum ipsa lymphatica vasa morbose mutata, diducta aut obstructa observantur, adeo, ut tumentes ejusmodi glandulae sine negotio saepe mercurio injici possint, ipsamque lympham optime promoveant. In casibus igitur istis cellulosus textus praecipue adfectus esse videtur, et vitalis energia, qua glandulae in subigendam et adsimilandam conferunt lympham, peculiari modo mutata a).

Cum autem lymphatici systematis officium, ut suo videbimus loco, pro servanda organismi integritate summe sit necessarium, suapte intelligitur, omnem ejus a normali statu recessum, seu ille sit materialis (organicum di-

cunt), seu vero dynamicus, maximas post se trahere debere oeconomiae animalis perturbationes. Exempla nobis exhibent febres, hydropes, rhachitis, atrophiae et morbi alii, ab adfecto eo systemate repetendi b).

*) Allg. Anat. I. 2. p. 361.

**) S. Thom. SÖMMERRING: de morbis vasorum absorbentium corp. hum. Traj. ad. Moen. 1795. 8.

a) Apparet hinc, quam late pateat remediorum ita dictorum solventium nomen, adeo, ut tumores ab iis potissimum resolvi videas remediis, quae certorum systematum vigorem, subtiliore et haud palpabili modo, debite concitant (imponderabilia, Mesmerismus).

b) MASCAGNI l. c. Zusätze p. 164. sq. — J. C. REIL: ü. d. Erkennt. u. Cur d. Fieber II. p. 201. sq.

§. 173.

Systematis lymphatici historia.

Attigimus superius (§. 27. n. 4.) HEROPHILUM et ERASISTRATUM vasa lactea jam novisse, et ipse etiam ARISTOTELES fibras memorat, mediam naturam inter arterias et venas habentes, quarum nonnullae saniem continent, lymphatica probabilius intelligens vasa *). Ab eo autem tempore usque seculum XVI., quo anatomia maximo conamine coli novitus coepit (§. 28. n. 3.), nihil penitus istis accessit inventionibus. Vidit modo (ann. 1532.) Nicol. MASSA in cadavere humano poros quosdam, a vasis emulgentibus ortos; et comperit Gabr. FALLOPIA canales flavo liquore plenos, qui ab hepatis superficie ad pancreas tendebant, ut adeo lymphaticum portarum plexum ei visum fuisse HALLERUS agnoscat **). Barth. EUSTACHIUS demum circa annum 1564. thoracicum ductum in

equo detexit, quem tamen pro vena thoracem nutriente habuit.

Seculo autem XVII., quo vivorum animalium incisiones frequentissimae institutae fuerunt, ad veram systematis lymphatici cognitionem deventum est. Casp. ASELLI primus fuit, qui in cane dissecto 23. Julii anno 1622., cum nervos recurrentes demonstrare voluisset, vasa lactea, chylo repleta invenit, et luculenter depicta dedit; in eo tamen erravit, quod in pancreate, tanquam glandularum mesaraicarum centro, confluere et ad hepar tendere docuerit, vasa lymphatica jecinoris pro lacteis habens. Annis abinde sex eadem vasa anatomici plures in humanis cadaveribus viderunt a), id tamen adhuc tenentes praejudicium, quod chylus per ea e mesenterio ad hepar feratur, in quo sanguinem parari porro credebant.

Thom. BARTHOLINUS inter primos habetur, qui ductum thoracicum in homine vidit, simul ostendens, quod vasa lactea omnia in id tendant conceptaculum, et ea, quae ASELLI ad hepar invenit, lymphatica potius sint vasa. Joan. PECQUET eundem adsignavit vasorum lacteorum terminum, estque canalem lacteum ad venas jugulares usque persequutus. Olaus RUDBEK pro omnium primo tamen habetur, qui lymphatica vasa a lacteis rite distinxit (1651.), qui communicationem eorum vasorum cum ductu thoracico evidenter demonstravit, atque distributionem ac functionem eorum optime indicavit b). Contulerunt eodem ferme tempore suam ad cognoscendum systema lymphaticum operam: Joann. VESLING, Joann. WALAEUS, Nic. Cl. Fab. de PEIRESC, Nathan. HIGHMOR, Cael. FOLIUS, Joh. van HOORNE, Georg. JOLYFF (quem Fr. GLIS-

son, Thom. Wharton et Gualther Charleton pro inventore lymphatici systematis habent) c), Herm. Conring, Vopisc. Fort. Plempius, Franc. Sylvius de le Boe, Conr. Vict. Schneider, Car. le Noble, Isbr. v. Diemerbroeck, Maur. Hofmann etc.

Valvulas vasorum lacteorum, Asellio, Bartholino et Rudbekio jam notas, Joh. Swammerdam et Gerard. Blaes uberius indagarunt. Frid. Ruysch valvulas eas, inflato aëre, in liquidum constituit, atque libello proprio (1667.) descripsit. Ant. Nuck vasa et glandulas lymphaticas quam solertissime pervestigavit, omnemque doctrinam de hoc systemate plurimum locupletavit; correxit veterum errores plurimos, divulgata celebri sua (1691.) adenographia, et docuit primus qualiter vasa ea mercurio sint injicienda.

Pauca demum usque Halleri ferme tempus doctrinae isti accesserunt: tum vero vir idem, Joh. Frid. Meckel, Alex. Monro, Wil. Hewson, Paul. Chr. Fr. Werner, J. G. Haase, C. F. Ludwig, R. Desgenettes, Flor. Caldani, B. N. G. Schreger, aliique plures operam contulerunt. Maxime autem locupletata fuit systematis lymphatici cognitio Williami Cruikshank et Pauli Mascagnii operibus.

*) Histor. animal. L. III. c. 6.

**) Elem. phys. I. p. 158.

a) HALLER l. c. VII. P. 1. p. 203. — K. SPRENGEL'S pragmatische Geschichte. IV. p. 157.

b) SPRENGEL l. c. p. 169. sq.

c) SPRENGEL ibid. p. 168. — HALLER l. c. I. p. 159.

* * *

Casp. ASELLIUS: de lactibus s. lacteis venis. Mediolani 1627. 4. — Jo. PECQUET: experimenta nova anat., quibus incognitum chyli receptaculum et ab eo per thoracem in ramos usque subclavios vasa lactea deteguntur. Par. 1651. 4. — Ol. RUDBEK: nova exercitatio anatomica, exhibens ductus hepatis aquosos et vasa glandularum serosa. Arosiae 1653. 4. — Ejusd. de sero ejusque vasis. Upsal. 1661. 4. — Th. BARTHOLINUS: de lacteis thoracis in homine et brutis nuper observatis. Hafn. 1652. 4. — Ejusd. vasa lymphatica in homine nuper inventa. Hafn. 1654. 4. — Car. le NOBLE: observationes rarae et novae de lacteis mesentericis et thoracicis. Paris. 1655. 8. — Fr. RUYSCH: dilucidatio valvularum lymphaticarum. Hagae 1667. 12. — Ant. NUCKII adenographia curiosa. Lugd. Bat. 1691. 8. — Jo. Frid. MECKEL: epist. ad HALLERUM de vasis lymphaticis glandulisque conglobatis. Berol. 1757. 4. — Alex. MONRO, Alex. FIL.: de venis lymphaticis valvulosis et earum potissimum origine. Edimb. 1770. 8. — Will. HUNTER: Medical Commentaries. Lond. 1762. 4. Supplement. ibid. 1764. 4. — G. HEWSON: Descriptio systematis lymphatici, vertente V. D. WYMPERSSE Traj. ad Rhen. 1783. 8. — W. CRUIKSHANK: The anatomy of the absorbent vessels. Lond. 1786. 4. — Paul. MASCAGNI vasorum lymphaticorum corp. hum. historia et Ichnographia. Senis. 1787. fol. — B. N. G. SCHREGER'S theoret. u. practische Beyträge z. Cultur d. Saugaderlehre. Leipz. I. Bd. 1793. 8.

Sect. V.

De systemate nervoso.

I. Systema cerebrale.

§. 174.

Dispositio generalis.

Organon sensibilitatis, seu medium corporeum, quo anima de mutationibus, corpori in-

dividuo a rebus externis illatis, deque statu corporis sui conscia redditur, quove voluntarias suscitat actiones (§§. 50. 85.), systema constituit cerebrale (§. 83.), cujus centrum ipsum est cerebrum, alio loco describendum. Ipsi autem nervi ad, istud pertinentes systema, filamentis subtilibus et infinitis ex omnibus corporis humani partibus, sensu et motu voluntario gaudentibus, emergunt, colliguntur in 42. truncorum principalium paria, quorum 12 ipsum cerebrum certis et definitis subeunt locis (n. cerebrales), dum alia 30 in spinalem colliguntur medullam, inque unum hunc funem nerveum juncti, encephalon petunt (n. spinales). Aliqui nervi cerebrales certo tantum inserviunt sensui (olfactorii, optici, acustici), alii motui solum et corporeo simul sensui praesunt; spinales autem nervi motibus externis et sensui corporeo, qui in partibus nonnullis in sensum tactus elevatur, praesunt.

Figura nervorum cylindrica plurimum est vel conica et parum compressa, ut in olfactorio cernitur. Termini eorum peripherici invisibiles potissimum sunt: rarior enim ea est dispositio, quam in retina, inque papillis gustatoriis et organi tactus cernimus; in musculis, in membrana pituitaria narium etc. filamenta nervorum subtilia oculum mox fugiunt, ubi organorum subeunt substantiam. Centrales nervorum termini pluribus a potiori radiculis encephali et medullae spinalis ingrediuntur substantiam: colliguntur eae radiculae in fasciculum unum, qui intra cranii et vertebrarum cavum ad aliquam excurrit longitudinem, donec destinatam sibi egrediatur aperturam. Rami hi primitivi, propius aut remotius a centro, in

ramos finduntur tenuiores et secundi ordinis, qui in ramusculos abeunt et filamenta, terminos periphericos constituentia. Est autem ramorum simul sumtorum majus volumen quam truncorum, et nervi spinales, in unum collecti, majorem exhibent fasciculum quam cerebrales. Recedunt rami a truncis suis sub angulo plus minus acuto.

Accidit frequenter, ut rami unius nervi rursum jungantur, vel coëant cum ramis peregrinis aut copulentur plane filamenta systematis cerebralis cum filamentis gangliorum. Ubi rami duo sub arcu concurrunt, a n s a e sic dictae formantur, et oriuntur p l e x u s, cum rami ejusdem aut plurium nervorum varia directione sibi junguntur. Sub hac autem nervorum conjunctione, ut BICHAT monet *), rara accidit filamentorum penetratio et anastomosis vera, verum manent filamenta separata potissimum et juxta se posita.

Respondet nervorum moles ferme semper partium, ad quas tendunt, magnitudini. Rami e trunco egredientes, ad originem saltem, isto tenuiores esse solent, et extenuatur truncus nerveus ea proportione, qua ramos dimittit; saepe tamen rami conjuncti majores sunt trunco, e quo originem sumunt, vel strictius loquendo, truncus minor saepe est quam rami, e quibus componitur. Sunt autem nervi systematis cerebralis cuncti pares et symmetrici, nec facile ramorum principalium dispositio a certo et definito recedit ordine, quo formationem perfectissimam, atque maximam in animali oeconomia produnt dignitatem. Decurrunt rectilinea, vel plus minus tortuosa directione; ceterum rami majores interiores legunt partes, velut molli

instrati pulvinari, quo ab injuriis externis, aque durarum partium influxu tuti servantur.

Quod copiam nervorum facit, haec in partibus variis sequente ferme habet ratione: Maximi vel plurimi sensuum adcedunt organa, oculum praecipue; hunc sequuntur labyrinthus auris, nasus, lingua, apices digitorum, labia oris, glans penis, clitoris, cutis faciei et reliqui corporis. Musculis voluntariis insignes quoque sunt nervi; illi tamen, qui bulbum oculi regunt, si moles eorum spectetur, maximis instruuntur nervis. Vasa et viscera nervis providentur minoribus, ad gangliorum systema spectantibus (§. 154.); nec aliis, quam vasorum providentur nervis ossa, cartilagines, tendines, ligamenta, cerebri membranae, tunicae serosae, cornea, sclerotica etc. Carent nervis epidermis, ungues, pili, funiculus umbilicalis, placenta, membranae ovi humani, lens crystallina etc.

*) Paucae cum accidant verae in linea, quae corpus in duas separat partes (§. 45. n. 1. §. 113. **), anastomoses nervorum, hemiplegiae locum habere possunt, adeo, ut motus unius lateris abolitus sit, altero latere sano (Bichat's allg. Anat. I. 1. p. 208. sq.).

§. 175.

Fabrica.

Varia est in nervis diversis, ut Cell. anatomicorum didicimus pervestigationibus *), fabrica. Constant autem nervi omnes velamento et medulla, quae simul fasciculos efficiunt, qui conjuncti ipsum constituunt nervi ramum; crassiores potissimum cernuntur fasciculi in ramis majoribus et tenuiores in minoribus; in aliis inaequales conspiciuntur; sunt alii, qui uno tantum fasciculo constare viden-

tur, sulcis transversis distincto, aut filamentis reticulatis cincto. Fasciculi hi nervei in tenuia porro separari possunt fila, quae in plerisque nervis, ut MONRO et PROCHASKA probarunt, juxta se posita confluunt, convergunt ac iterum divergunt, adeo, ut ipsi nervorum trunci e reticulis parvis aut plexibus constare appareant **). Possunt filamenta haec in tam subtilia dividi stamina, ut optimum tandem fugiant visum, nec magnitudo nec figura eorum determinari possit.

Nervorum velamentum s. nevrilema cellulosae est naturae, atque productum vasculosae encephali et medullae spinalis membranae (piae matris). Constituit nevrilema tubulos, medullam in se continentes, adeo, ut singulus fasciculus et filamentum omne tubulo constet, nervea substantia repleto, totusque nervus transversim sectus, si medullam expresseris, aut lixivio tenui lente solveris, celluloso-tubulosam exhibeat texturam, mercurio facile replendam a). Junguntur tubuli velamenti istius ope textus cellulosi brevis, qui flatu in massam spongiosam mutari potest, et alligantur nervi ipsi vicinis partibus per eundem hunc textum, accipiuntque vaginam ab eo, postquam cranii deserunt cavitatem. Continet cellularis haec nervorum vagina potissimum humorem serosum, gelatinosum aut verum etiam adipem b). Gaudent omnes systematis cerebralis nervi nevrilemate, excepto olfactorio, et n. opticus quoque ante concursum cum socio eo velamento destituitur c); inde etiam est, quod prior sit mollior ceteris; iste vero a lamina interna durae meningis velamentum habet. Nervi medullares durius habent nevrilema et magis ni-

tidum, unde majorem possident elasticitatem, magisque distensionibus, ut opus hic omnino est, resistunt, et exhibent simul relaxati superficiem rugosam. Ubi nervi organa sensuum aut carnes subeunt, nevrilema ab iis recedere plurimum solet, vertiturque in textum cellulosum mollem et subtilem, ipsa vero nervea substantia mollis et subcinerea redditur.

Medulla nervea in tubulis modo descriptis continetur, et videtur cum medullari encephali substantia eadem penitus esse. Tenet mediam inter substantias fluidas et solidas consistentiam, refert pulpam plus minus albicantem, globulis minimis, variae magnitudinis, inter se cohaerentibus d), constantem. Differre substantiam medullarem in variis hujus systematis partibus vel ipse olfactorius, cum nervis aliis collatus, ostendit; figura enim, color et consistentia eam satis produnt differentiam, licet definire stricte haud possimus, quae sit mixtionis et texturae varietas.

Formant systematis istius nervi non pauca etiam ganglia, quae intumescentias sistunt variae magnitudinis et figurae diversae, filamentorum nerveorum, haud tamen interruptorum, varia complicatione, vasis sanguiferis et substantia cellulosa, molli, succulenta, purpurea, lutea vel cinerea, constantes. Sunt haec ganglia vel simplicia, cum e filamentis ejusdem nervi construuntur, quorum exempla in olfactorio et nervis posterioribus spinae medullaris habemus; alia sunt ganglia composita, e plurium nervorum filamentis conflata, qualia sunt ophthalmicum, sphenopalatinum, cervicale, maxillare etc.

Licet nervorum tubuli, ut paulo ante dictum est, tum in ipsis fasciculis nerveis, tum vero in plexibus et praecipue in gangliis vario modo complicentur, filamenta tamen nervea, ut MONROUS statuit, invicem uniri et confundi haud videntur, verum probabile est, fibram singulam ab uno ad alium terminum distinctam permanere, siquidem distincta partium sensatio, atque membrorum singulorum motus talem deposcat nervorum dispositionem e).

*) Al. MONRO Observations on the structure and functions of the nervous system. Edinburgh. 1783. fol. — Ejusd. Bemerkungen ü. d. Bau. u. d. Verrichtungen d. Nerven. übers. v. Th. SÖMMERRING. Leipz. 1787 4. — Georg. PROCHASKA: de structura nervorum. Vindob. 1779. 8. — Joann. Chr. REIL: Exercitationum anatomicarum fasciculus I. de structura nervorum. Halae. 1797. fol.

**) PROCHASKA l. c. Tab. II. fig. 4. 5. 6.

a) REIL l. c. p. 5.

b) Saepe colluvies serosa in velamento hoc celluloso oritur, a qua dolores ischiadicos Dm. COTUNNI repetebat (De ischiade nervosa. Vienn. 1770. 8.).

c) BICHAT'S allg. Anat. I. 1. p. 214.

d) PROCHASKA l. c. p. 67. sq. Tab. VII. fig. 7. — VILLARSIUS et fibrillas advertit microscopio, 1/800 lineae partem longas (Sprengel Inst. phys. II. p. 231.).

e) A. MONROI: tractatus tres de nervis eorumque distributione etc. etc. Harlingae. 1763. 8. §. 24. p. 13.

§. 176.

Proprietates physicae et vitales.

Tribuit nevrilema, quod pellucidum est, tenax et elasticum, insigne nervis robur; resistit extensioni et compressioni, quae ubi repente accidit, ut in luxationibus toties videmus,

functionem vitalem in partibus, illico laedit, ipsamque adducit membrorum paralysin. Habent autem nervi eam ductilitatem, ut a tumoribus et aliis pedetentim agentibus causis diduci, inque planam expandi possint figuram, illaesis saepe functionibus *). Insignem simul manifestat nevrilema contractilitatem, quae quidem in transversa solum dominatur dimensione: etenim nervi, a vinculis cellulosis soluti, et medio resecti fines, nullatenus retrahuntur; nec distractus nervus pristinam recuperat brevitatem **); ipsam autem medullam tubuli nevrilematis modo resecti, colliculi hemisphaerici instar, et quidem majore quantitate in superiore quam inferiore fine, atque majore in corpore vivo quam mortuo, putredine cumprimis jam corrupto, propellit. Corrugatur velamentum nervorum ab aqua fervente, et accidit idem ab acidis concentratis, quod ipsum ab alcohole vini non efficitur. Decoctus in aqua nervus initio durior fit, emollitur tardius, et resistit nevrilema diu resolutioni, citius vero, acidis sulphurico et nitrico concentratis digestum, in pultem abit.

Medulla nervorum albida, pulposa et mollis est; flavescit siccata, et recuperat album colorem aqua rursus humectata. Velamento munita corruptioni diu resistit, adeo, ut in cadavere musculos et alias partes putredine resolutas videas, nervis adhuc integris; etiam a gangraena, ut CHAMBON et SÖMMERRING observarunt a), nosque ipsi vidimus, partibus vicinis jam corruptis, nervi immunes saepe manent. Eo vero tegmine destituta medulla facilius putrescit, contrahit colorem subcinereum, et vertitur in ichorem, paucum ammonium spirantem; acida

tamen fermentatio putridam praecedit resolutionem, unde caerulea vegetabilium pigmenta a fermentante medulla rubro tinguntur colore. Cum aqua trita emulsionem sistit; coctione induratur et accipit colorem grisescentem, quem BICHAT in medulla cerebri et nervorum apud homines quoque advertit, febribus nervosis peremtos b). Alcalia medullam resolvunt, acida vero concentrata et alcohol vini eam coagulant, unde albumini (§. 100.) similis apparet. Continet id medullae albumen, praevalente oxygenio congelatum, natrum phosphoricum et calcem phosphoratam. Oxygenium in medullari praevalere substantia sequentia ostendunt: largitur sub temperatura 20-gr. R. in apparatu pneumatico aërem acidum carbonicum; abit in fermentationem acidam; non contrahitur a calore, ab alcohole et acidis concentratis, verum induratur solum, supersaturata quasi oxygenio; denique solvitur alcalibus et oleis pinguibus, inflammabilibus principiis scatentibus c). Est medulla nervea, ut Humboldtianis maxime didicimus experimentis, optimus Galvanismi et electricitatis conductor; amittit autem proprietatem hanc siccatus nervus, quam humectatus iterum recuperat.

Quod vitales hujus systematis facit proprietates, sensibilitas animalis, ut superius (§. 83—85.) dictum est, in solis residet cerebralibus nervis. Illae igitur animalis corporis partes, quae plurimis instruuntur nervis (§. 174.), maximo etiam gaudent sensu, dum eae, quae iis destituuntur, in normali saltem statu, insensibiles penitus observantur. Compresso aut ligato alicujus partis nervo, sensus perit; et si musculum respexerit interceptus nervus, iste mobilitate priva-

bitur spontanea: redit autem sensus et mobilitas, remotis a nervo impedimentis. Resectis vero aut alia mechanica, chemica vel dynamica ratione penitus corruptis nervis, sensus et motus partium prorsus delentur.

Soli autem medullae memorata ea inest vitalitas: velamentum enim cellulare et ipsum etiam nevrilema vario modo stimulari possunt absque omni sensu d), et possidet nervus nudatus majorem sensibilitatem quam velamentis munitus, adeo, ut haec sensum mitigare potius videantur e). Non tamen credendum est, nevrilema ad sensibilitatem nervorum nihil conferre, siquidem id velamentum n u t r i t i u m constituat medullae apparatum, materiam ejus et vires conservantem, quod quidem in encephalo, et pro parte etiam in medulla spinali, ut suo videbimus loco, corticalis simul efficit substantia. Arteriae igitur, a vicinis ramis productae, nervos omni ex parte adeunt, penetrant telae cellulosae interstitia, extenuantur in vasa capillaria, et formant reticula in nevrilemate, quae medullam non modo ambiunt, verum etiam subtilibus provident surculis. Revehunt venae respondentes sanguinem a nervorum substantia; aliis tamen locis, ut BICHAT comperit f), prodeunt, quam arteriae ingrediuntur, ut adeo dispositio haec congruat cum sanguifero encephali apparatu. Fertur autem insignis R e i l i o testante, ad nervos sanguinis quantitas, unde injecti et siccati insigniter rubent g). His accedunt absorbentia vasa, in nervis majoribus arte saepius demonstrata, omnique parti, ob materiae necessariam permutationem, propria (§. 167.).

Irritabilitatem animalem nervis haud convenire, HALLERUS, ZIMMERMANN aliique plures evi-

evidentibus demonstrarunt experimentis h). Contractilitas organica inconspicua et respondens sensibilitas reproductivum processum in hoc quoque regunt systemate; nec semper processus idem sensibilitatis animalis participat morbum, adeo, ut nervus membri paralytici nullas exhibeat, in sensus incidentes, mutationes i).

*) BICHAT'S allg. Anat. I. 1. p. 235.

**) HALLER: Elem. phys. IV. p. 193.

a) Thom. SÖMMERRING: de c. h. fabrica. IV. §. 178. p. 163. — BICHAT l. c. p. 220.

b) ibid. p. 222. — c) BURDACH'S Physiologie §. 121.

d) BICHAT l. c. p. 239. — e) SÖMMERRING l. c. §. 182.

f) l. c. p. 230. sq.

g) PROCHASKA: de organis. c. h. p. 100.

h) HALLER l. c. p. 195 — i) BICHAT l. c. p. 251.

§. 177.

Evolutio et reproductio.

Centralia vitae utriusque organa, cerebrum et cor prae ceteris evolvi incipiunt organis, unde caput embryonis monstrosam ante sui maturitatem ostendit magnitudinem. Ipsi etiam nervi prae aliis partibus formantur, adeo, ut eandem ferme habeant in foetu magnitudinem ac in adulto. Nevrilema satis jam tenax et copiosis vasculis sanguiferis refertum in foetu reperitur; medulla tamen, parum adhuc oxydata, mollior est, unde nervi, nevrilemate destituti, leniter etiam contrectati, diffluunt. Cum copiosa vascula hac aetate medullarem perreptent substantiam, ipseque sanguis ante respiratum aërem ob praevalens carboni-

cum principium nigri sit coloris, massa medullaris caerulescens apparet, et consequitur a respiratione rubellum colorem. Habent autem nervi systematis cerebralis id sibi privum, quod multo citius ac ipsa organa, quibus adpertinent, evolvantur: sic nervus olfactorius et rami musculares multum perfecti jam cernuntur, organo olfactus et musculis vix adhuc evolutis *). Generatim videmus nervosum systema et sensibilitatem aetate tenera praevalere, unde et morbi infantiles nervosis plurimum stipantur symptomatibus. Quod autem nervi a cerebro suam haud accipiant originem, verum potius in omni corporis parte, sine omni encephali influxu formentur, foetus docent acephali, absque cerebri et medullae spinalis vestigio nati, nervis tamen provisi **).

A partu systematis cerebralis energia, quae antea latebat, partim per oxydantem aëris respirati virtutem, partim vero per incitamenta in sensum agentia, exaltatur; perficiuntur modo quaevis animalis vitae functiones, et retinent suum per virilem aetatem vigorem, ubi sensibilitas cum reliquis vitae manifestationibus (§. 75.) in aequilibrium ponitur. Oxydata continuo encephali et nervorum medulla majorem accipit consistentiam, unde systema cerebrale suam pedetentim amittit mobilitatem et receptivitatem, quo et stimuli relativa minuuntur vi (§. 73.), ipsique morbi characterem nervosum rarius jam adsumunt.

Aetate senili, cum arteriolae subtiles plurimae obliterentur (§. 156.), et vitalitas diuturna incitamentorum actione exhauriatur (§. 73. IV.), systema cerebrale suam amittit energiam. Minuitur hinc

sensibilitas generatim, ipsique sensus suo spoliantur acumine; delentur saepe auditus et visus; sequuntur non raro hemiplegiae et paralyses partiales, quod quidem in vesicae et intestini recti sphincteribus frequentissime contingit: denique adfectiones nervorum idiopathicae et sympathicae rarius occurrunt in senibus. Medulla cerebri et nervorum exsucca redditur aetate provectiore, accipit colorem flavellum, induratur, et ipsum etiam nevrilema rigescit, minuiturque encephali et nervorum volumen; nunquam tamen ossificationes in hoc systemate reperiuntur a).

Maximi autem momenti ea sunt experimenta et observationes, quae reproductivam systematis cerebralis illustrant vim, a viris cell. instituta. Deperdita sat notabilis cerebri substantia, modo certos non excedat limites, massa redintegratur cellulari, quae substantiam continet flavellam aut flavo-bruneam, flavae cerebri substantiae similem, mollem et raram, alcohole vini solubilem. Imitatur haec massa gyros saepe cerebri, non tamen cerebro penitus similis redditur, cum encephali vel mentis constanter confervens. Aliis in casibus massa producitur solida, tenax, corio similis, quae epilepsiam semper adducit b). Cerebelli vulnera lethalia ferme semper sunt; parvae tamen laesiones periculo carent, adeo, ut etiam hujus sanentur vulnera c). Simili modo et medullae spinalis consolidantur vulnera, quae tamen in suprema parte repentinam adferunt mortem d).

In nervis, ut omnes testantur observatores, deperditae substantiae obtinet compensatio. An autem reproducta substantia vera sit medulla, physicis nervorum et vitalibus proprietatibus

praedita; an vero potius textus sit cellulosus, a nervorum abhorrens organisatione, inter physiologos disputatur. Sententiae priori subscripsit Fel. Fontana d*), eo quippe argumento, quod plicas spirales et albas, quas ad fabricam nervorum omnino pertinere putat e), in reproducta distinxerit massa, et microscopio cylindricos adverterit tubulos, cum resectis prius tubulis nerveis cohaerentes. W. Cruikshank f) rescissum in canibus intercostalem nervum substantia cellulosa reunitum vidit, quae nervo concolor quidem erat, minus tamen fibrosa et tenuior apparuit; in casibus aliis resecti nervorum fines ganglii adinstar intumuerunt. An substantiam regeneratam pro vera habeat medulla, idem haud clare enunciat auctor. Veram autem nervorum regenerationem admittit Joh. Haigthon g), qui in casu unico nervum vagum ope tuberculi gangliosi reunitum vidit h). Denique J. C. H. Meyer i) regenerationem nerveae substantiae novis firmare argumentis conabatur, Reiliano usus experimento, quo constat, acido nitrico sola velamenta, non vero medullam nervorum dissolvi. Comperit autem resectos nervos, etiam deperditam per excisionem ad unam vel duas lineas substantiam, in casibus aliquot per medullam veram reunitos, perque talem compensatam fuisse. Intumuerunt resecti nervorum fines in ganglia, quorum superius album, et inferius brunescens apparuit. In uno casu per filum tenue gangliosi nectebantur fines k).

Plura tamen et curatiora instituerunt Just. Arnemann et Thom. Sömmerring l) experimenta, quibus didicimus, deperditam nervorum substantiam massa aliqua compensari, quae

eum medulla nervea nullatenus congruit; verum callum potius oriri rubellum, qui Reilio docente m) ganglii adinstar semiconductoris agit vices, adeo, ut irritabilitas partis post factam reunionem saepe quidem redeat, sensibilitate, in animalibus saltem calidi sanguinis, nunquam restituta. Si tamen consideremus, quod functiones variae, quibus intercostalis praeest nervus, factis iis periculis perturbatae, et reunito nervo sibi restitutae fuerint; quod mors in omni casu, resecto utriusque lateris eodem tempore nervo, sequatur, quae evitari potest, si nervus alter, altero jam consolidato resecetur, vel ad justam etiam longitudinem exscindatur; si demum detur, quod nevrilema organon sit nutritium medullae (§. 176.), pulpam ejus continuo secernens, ejusque conservans qualitates n): Zimmermannianae sententiae, nuperrime prolatae o), subscribere debemus: nervis reproductivam vim eatenus saltem inesse, quatenus certis sub circumstantiis deperditam sibi restituere sciunt substantiam, quae naturam vegetativam minimum, ei systemati convenientem, possideat.

*) BICHAT'S allg. Anat. I. p. 279.

**) Th. SÖMMERRING: de c. h. fabr. §. 170. — PROCHASKA de organ. cap. 8. — Fried. TIEDMANN'S Anatomie der kopflosen Missgeburten. Landsh. 1813. fol.

a) SEILER: in Reil's Arch. VI. p. 113. sq. — BICHAT l. c. p. 287. sq.

b) Just. ARNEMANN'S Versuche ü. d. Regeneration an leb. Thieren. Götting. 1. 2. 1787. 8. — Cit. exper. TREVIRANUS Biologie. III. p. 494. sq.

c) SÖMMERRING l. c. §. 113.

d) ARNEMANN l. c. p. 80. 82. 194. — CRUIKSHANK: Versuche ü. d. Nerven (Reil's Arch. II. p. 57—71. 6. u. 7. Vers. p. 64—68.).

d*) Abhandlung ü. d. Viperngift etc. Berlin 1787. I—II. 4. p. 350—356.

e) ibid. p. 361. sq. — f) Reil's Arch. II. p. 57. sq.

g) REIL'S. Arch. II. p. 71—86. — h) ibid, Tab. II. fig. 2.

i) ibid. p. 449—467. — k) ibid. Tab. VI. fig. 2.

l) ARNEMANN'S Versuche ü. d. Regeneration der Nerven. p. 244—258. — SÖMMERRING l. c. §§. 177. 179. — ARNEMANN in Reil's Arch. III. p. 100. sq.

m) Archiv VII. p. 227.

n) REIL'S Fieberlehre IV. p. 11.

o) Reil's Arch. XI. p. 142—153.

F. MICHAELIS ü. d. Regeneration d. Nerven: e. Brief. an H. Pet. CAMPER. Cassel, 1785. 8. — J. W. MURRAY: comment. d. redintegratione partium corp. anim. nexu suo solut. seu amissarum. Gott. 1786. 8.

§. 178.

Status abnormis.

Supremum certo inter cuncta animalis corporis systemata cerebrale systema tenet locum, sensiferas non modo regens functiones (§§. 50. 85.), verum in arctissimo simul nexu cum vita organica (§. 49.) existens. Omnis igitur adfectio morbosa vel a nervoso proficiscitur systemate, vel pertrahit illud in majorem vel minorem compassionem, siquidem incitamenta pleraque nervos primitus adficiant, horumque vitalitas vitae efficiat causam, ejusque sit effectus.

Plurimae autem systematis hujus adfectiones dynamicam ejus petunt partem, adeo, ut illaesa ad sensum nostrum organisatione, vitalis nervorum energia (κατ' ἐξοχήν), qua imponderabile bioticum (§. 67.) proliciunt et conducunt, mutetur,

justoque major vel minor observetur stimulorum receptivitas, aut ipsa reactionis vis in modo mutetur. Possunt autem abnormes hae mutationes universales esse aut locales, idiopathicae vel symphaticae; potest praeterea nervorum vitalitas eatenus laedi, quatenus sensui inservit aut motus suscitat, vel denique utraque simul adficitur potestas.

Rarius quidem accidit, ut nervorum fabrica ad sensum mutetur; viderunt tamen DESAULT et BICHAT in partibus carcinomatosis nervorum ramos intumuisse *). Alias morbosas mutationes in nervis observatas, MORGAGNI collegit **). Nevrilema, copiosis perreptatum arteriis (§. 176.), inflammari, et cum medulla simul in suppurationem rapi potest a). Fieri etiam solet, ut partis corruptae nervus aeque destruatur, gracilior fiat, brevior, durior aut mollior, semipellucidus, aut colorem induat cinereum. Sic frequentius observatur, ut bulbo oculi corrupto, nervus opticus simul corrumpatur.

*) BICHAT'S allg. Anat. I. 1. p. 252.

**) De sedibus et causis morborum Ep. XIII. 8. 9. L. 11. 55. LII. 30. LVI. 21. LXIII. 4. 8. etc.

a) SÖMMERRING: de corp. h. fabrica IV. §§. 174. 175.

* * *

HALLER: Elem. phys. Lib. X. Sect. 6. T. IV. p. 185—203. — SÖMMERRING. l. c. IV. §. 118—180. — BICHAT l. c. I. 1. p. 191—287. — G. Mar. della TORRE: nuove observationi microscopiche. Napol. 1776. — Fr. Jos. GALL'S u. G. SPURZHEIM'S Untersuchungen ü. d. Anat. d. Nervensystems überh. u. d. Gehirns insbes. etc. Paris u. Strasb. 1809. 8. — A. BARBA'S mikroskopische Beobachtungen ü. d. Gehirn. u. d. Nerven: a. d. Ital. v. REICH (in Reils Arch. X. p. 459—478).

II. Systema gangliorum.

§. 179.

Dispositio generalis.

Comperto eo, quod aliqui dentur in animali corpore nervi, qui impressiones suas in statu normali ad conscientiae locum haud propagant, nec musculi, iisdem provisi, animae subsint imperio, et multae sint vitales functiones, quae spontanea activitate, et sine manifesto sensu peraguntur, post Claud. Nic. le Cat (§. 32. n. 3.) plures crediderunt physiologi, ganglia et plexus nervorum ejus phaenomeni constituere causam: sensationem nempe et animi impulsum iis nervorum complicationibus intercipi *).. Curiosa Joh. Fr. Meckelii, Joh. Gottl. Walteri et aliorum recentiorum anatomicorum pervestigatione fabrica nervorum, internis visceribus inservientium, uberius innotuit **); Xav. Bichat primus tamen fuit, qui apparatum nerveum, vitae organicae praefectum, tanquam systema proprium et sejunctum a systemate cerebrali, constituit a). Illustrarunt doctrinam hanc Cel. Autenrieth b), Burdach c), et plures alii; plurimum autem hanc physiologiae partem Cel. Reil locupletavit d).

Constituit systema gangliorum seriem nervorum, in plexus plurimos complicatorum, multisque gangliis interceptorum, perque haec a systemate cerebrali sejunctorum. Duplex quippe gangliorum catena, qua latera spinae dorsi stipantur, quae circulum format ellipticum, superne ganglio cervicali supremo, et inferius coccygeo clausum, limitem efficit, organicum a sensifero nervorum systemate sejun-

gentem. Intra circulum hunc gangliorum dispersum haeret vegetativum nervosum systema, in plexus hic densiores, et rariores alibi complicatum, copiosis gangliis refertum. Est autem systema isthoc in thoracis, abdominis et pelveos cavitatibus ita dispersum, ut reale nullibi habeat centrum; fines peripherici in organis existunt vegetativis, quorum arterias praecipue adeunt, cum quibus per universum distribuuntur corpus (§. 154.); centrales aliqua saltem ratione sunt termini organicorum nervorum, qui ganglia et plexus subeunt, siquidem punctum, in quo omnes aut plurimi concurrant, invenire nullibi possis. Junguntur ganglia et plexus ope nervorum inter se, estque id systema totum per nervos alios, quos communicantes vocant, cum cerebralibus et spinalibus nervis junctum.

Systema isthoc per se et pro se existere, in se ipso initium et finem habere, nec a cerebro, quinto aut sexto pari, aliisve nervis cerebralibus oriri, ipsumque nervum sympathicum magnum ab encephalo haud proficisci, pluribus convincimur argumentis. Etenim adesse id systema in animalibus inferioris ordinis (§. 43.) cernimus, omni absente cerebri vestigio; sympathicus dein nervus haud unum constituit continuum, imo dantur subjecta, in quibus thoracica ejus pars a lumbari manifeste separata existit e); rami nervi istius simul sumti multo sunt crassiores, quam par sextum et fila medullaria, quibus cum spinali medulla jungitur, adeo, ut manifestum sit, singularem hunc nervum a pari sexto et medulla spinali haud oriri: denique desideratur in gangliorum systemate ea symmetria, quam in cerebrali advertimus (§. 174.), et occurrunt tantae in eo differentiae, ut

in omni ferme individuo aliam atque aliam discernas dispositionem f); ipsa praeterea fabricâ ac proprietates physicae et vitales, ut mox videbimus, longe aliter se habent in vegetativis, quam in sensiferis nervis.

*) Cl. Nic. le CAT: Traité des sensations et des passions. Paris 1767. 8. V. I. p. 270. — James JOHNSTONE: Essay on the use of the ganglions of the nerves. Shrewbury. 1771. 8. — Idem übers. Stettin. 1787. 8. — HALLER: Elem. phys. IV. p. 407. — Ant. SCARPA: Annotationes anatomicae de nervorum gangliis et plexibus. L. I. Mutin. 1779. 4. — Just. ARNEMANN: ü. d. Regeneration etc. I. p. 256.

**) Joh. Fr. MECKEL: de vera nervi intercostalis origine. In diss. de quinto pari nerv. cerebri. Gott. 1748. 4. Sect. 4. §. 65—67. — Joh. Gottl. WALTER: Tabulae nervorum thoracis et abdominis. Berol. 1783. fol.

a) Allgem. Anat. I. 1. p. 290—324.

b) Handb. d. empir. menschl. Physiologie. III. §. 869. sq.

c) Physiologie. §. 150—164.

d) Ueber d. Eigenschaften des Ganglien-systems u. sein Verhältniss zum Cerebral-System (Arch. VII. p. 289—254.).

e) BICHAT l. c. p. 291. sq.

f) ibid. p. 294. — SÖMMERRING: de fabr. c. h. IV. §. 315—336.

§. 180.

Plexus praecipui.

Unam cernimus plexuum nerveorum concatenationem, quae totum trunci axem, inde a collo incipiens, per cavum thoracis, abdominis et pelveos procurrit, et in coccyge desinit. Concurrunt quippe nervi, gangliis frequentibus interrupti, varia directione, formant retia majo-

ra et minora, rariora et densiora, contenta dictorum cavorum ambeuntia; abeunt plexus majores in minores, et hi in subtilissima discedunt reticula, vasorum surculis implicata (§. 154.). Licet inconstans sit et varia in variis individuis systematis istius dispositio (§. 179.), plures tamen observantur plexus, qui partibus alligantur certis, earum regunt functiones, aque illis denominationem acceperunt. Horum autem praecipui sequentes sunt:

1) Praevalet in gangliorum systemate physica non modo extensione, verum et potentia dynamica plexus coeliacus, qui cum reliquis jungitur plexibus. Situatur ante diaphragmatis crura, aortae abdominali et arteriae coeliacae incumbens, et refert rete irregulare, nervorum et gangliorum complexu efformatum. Superiora versus cum diaphragmatico plexu jungitur, involvit cum nervo phrenico artérias diaphragmatis, et largitur aortae, renibus succenturiatis, atque pancreati ramos. Dextra versus in plexum hepaticum producitur, qui cum ramis pl. gastrici junctus, arteriam hepaticam et venam portarum cingit, cumque his vasis in hepatis substantiam et vias biliarias producitur, in duodenum, parvum ventriculi arcum, in pancreas, et arteriae gastro-epiploicae dextrae ramos etiam mittens. In plexum gastricum productus, arteriam coronariam magnam ventriculi reticulatim cingit, cumque ista in parietibus ventriculi diffunditur; suscipit ad cardiam nervi vagi ramos, et confluit tandem cum nervis pylori. Sinistra versus ut plexus splenicus expanditur, qui arterias lienales involvens, ejus visceris subit parenchyma; concurrit dein cum ramis plexus hepatici et gastrici, et mittit

reticula nervea in sinistram et mediam pancreatis partem, in fundum ventriculi, ejusque arterias breves et sinistrum latus arcus majoris, in arterias gastro-epiploicas sinistras, inque vasa omenti ejusdem lateris.

2) Plexus mesentericus superior, arteriae mesentericae superiori incumbens, coeliaci plexus inferiora versus est productio; tenent duo hi plexus in media parte ganglion coeliacum medium et efformant simul plexum ita dictum solarem. Constat id ganglion partim nodulis discretis, filis nerveis solum connexis, partim vero tuberculis, lingulis arctis in se mutuo transeuntibus, vel reticulis arteriarum interruptis. Implantantur huic ganglio nervi vagi et unum nervi splanchnici extremum. Videtur itaque praevalens esse systematis vegetativi organon, quod peculiarem foveat, in morboso praeprimis statu, cum systemate cerebrali relationem, unde merito jure cerebrum abdominale compellatur. Involvit plexus mesentericus superior arteriam mesentericam magnam et ramos ejus, reticulatim complicatus, et copiosis gangliis distinctus, ramusculis simplicibus cum arteriis in intestinis tandem desinens. Providet maximae tubi intestinalis parti, largitur pancreati ramos, et nectitur etiam cum plexu pelveos.

3) Plexus mesentericus inferior prioris est continuum, cingit arteriam mesentericam inferiorem et ramificationes ejus, cum quibus ad sinistram intestini coli, ac superiorem et posteriorem recti intestini partem procedit; jungitur denique cum plexibus renalibus, spermaticis et pelveos.

4) Plexus pelveos productum est plexuum mesentericorum superioris et inferioris; locatur in superiore et media pelveos parte, utrinque ad rectum intestinum, unico potissimum ganglio, radiatim cincto, instructus; intexitur arteriis vicinis, cum quibus ad intestinum rectum, ad vesicam urinariam et vesiculas spermaticas, in femina vero ad uterum et vaginam properat.

5) Plexus renales utrinque ad originem arteriae renalis ex aorta collocati, cingunt eas, et abeunt reticula eorum cum arteriosis ramis in renum substantiam. Junguntur cum plexu coeliaco, cum mesentericis superiore et inferiore, cum spermatico, cum nervo splanchnico, cumque superioribus renum nervis.

6) Plexus spermaticus appendix ferme est renalium, conjunctus etiam cum mesenterico inferiore; locatur inter aortam et inferiora renum extrema; mittit nervum spermaticum internum, qui apud virum ope funiculi spermatici in testem, in femina vero ad ovaria fertur.

7) Plexus diaphragmatici hucdum descriptae plexuum catenae sunt continuationes, quibus apparatus hic nerveus in thoracis cavum producitur, plexum solarem in suo tenens centro. Cohaerent itaque diaphragmatici plexus cum parte superiore pl. solaris; intexuntur arteriis phrenicis inferioribus, progediuntur reticula ejus in aorta, et formant plexus sequentes:

8) Plexus oesophagei anterior et posterior; cohaerent cum nervo vago; locantur in inferiore cavi thoracis parte pone oesophagum; mittunt nervos in hunc atque ramos

aliquos in aortam, ventriculum, hepar et lienem.

9) Plexus pulmonales: posterior pone arterias pulmonales et bronchia situs est; mittit duos majores et plures minores ramos inferiora versus, qui in nervum vagum continuantur. Plexus anterior, ante, interque magna pulmonum vasa locatus, cum pl. posteriore arterioso hujus visceris prospicit systemati: nectitur etiam cum nervo vago, atque plexuum cardiacorum ope cum systemate gangliorum proprie sic dicto.

10) Plexus cardiaci: profundus intra aortam et arterias pulmonales situatur; expanditur in postica auricularum regione, cingit arteriam coronariam posteriorem, cum qua cordis subit substantiam. Communicat is plexus per ramum conjungentem, qui magnus cordis nervus dicitur, cum supremo et medio cervicali ganglio, et fovet etiam communionem cum pari octavo. Plexus cardiacus superior, ante aortam et intra auriculas cordis positus; prospicit auriculae dextrae, camerae dextrae, aortae origini et praecipue arteriae coronariae dextrae; tendit dein ad auriculam sinistram, ad marginem obtusum ac septum cordis, et ad arteriam coronariam sinistram. Communicat iste plexus cum plexu profundo, cum nervo vago, et ope nervi superficialis cordis cum ganglio cervicali supremo.

11) Plexus nervorum mollium; prospicit arteriis colli et capitis; eo loco situs est, ubi carotis in externam et internam dividitur; inspersa sibi habet ganglia, et constituit centrum quasi pro ramificationibus carotidis externae et arteriarum encephali, quas reticulis cin-

git. Reticula carotidis internae cum ganglio cervicali supremo junguntur; ea autem reticula, quae arteriam cerebralem amiciunt, in sinu ephippii distinctum aliquod formant rete, quod cum pari quinto et sexto nervorum cerebralium anastomoses init. Majoribus retibus carotis externa et rami ejus instruuntur. Implantatur huic plexui nervus superficialis cordis, et init simul anastomoses cum nervis oesophagi et laringis.

REIL'S Arch. VII, p. 192—200.

§. 181.

Nervi systematis gangliorum.

Duplex nervorum genus in isto existit systemate: aliqui enim nervorum surculi ganglia spinalia inter se copulant, et jungunt alii plexus et ganglia inter ellipticum eum circulum (§. 179.) existentia; alii iterum sunt nervi, qui nexum ponunt inter gangliorum et cerebrale systema, adeo, ut tanquam ponticuli intermedii, varias systematis organici partes cum encephalo et medulla spinali in physicam ponant conjunctionem. Communicativos hos nervos apparatum semiconductorium compellat Reilius, et docet conductores esse illos, qui intra circulum gangliosi systematis existunt, dum eos, qui extra limites sunt gangliorum, separatores pronunciat *). In abnormi tamen statu inversa ratione habere possunt ii nervi, ita, ut conductores separent et separatores conducant bioticum.

Emergentes e systemate gangliorum nervi tres praecipuas constituunt portiones: nervum sympathicum s. intercostalem, qui or-

ganis reproductivis, et vasis eorum praecipue providet, atque functiones eorum vitali sua gubernat energia; nervum vagum, qui gangliorum systema cum encephalo in nexum ponit dynamicum; denique nervum phrenicum, vegetativum systema cum medulla spinali conjungentem **).

Aliquot saltem nervorum conjungentium adducere volumus exempla: Nervi renales posteriores et superiores inferiore extremo plexibus renalibus cohaerent; penetrat truncus eorum diaphragma, et desinit extremum superius in 10. et 11., vel in 11. et 12. thoracico ganglio. Efficiunt itaque nervi hi communionem inter plexus renales et ganglia thoracica. — Nervus splanchnicus minor: inferiora versus cum ganglio coelicaco magno et cum plexu renali cohaeret; jungitur per ramum intermedium cum splanchino majore, et abit plurimum in 9. et 10. thoracicum ganglion. — N. splanchnicus major: inferiore fine filis duobus usque quinque cum ganglio coeliaco magno cohaeret, transit diaphragma, et abit filamentis pluribus in 6. 7. et 8. thor. ganglion. — Nervi cardiaci: conductores constituunt inter plexus cardiacos et ganglia cervicalia. — Nervus vagus partim animali, partim vero vegetativae praeest vitae; portione enim superiore deglutioni et voci, utpote voluntariis inservit functionibus, et suscitat hoc loco convulsiones, stimulo Galvanico sollicitatus; portio inferior, ut nervus vegetativus, pulmones, cor et ventriculum adit, quorum functiones voluntati, in consueto salutem statu, haud obediunt. Peculiarem hic nervus, qui etiam sympathicus parvus dicitur, habet fabricam; apparet nempe e meris gangliis confluentibus compositus, nullos exhibens funi-

funiculos. Videtur relate ad plexus, e quibus emergit, semiconductoris gerere munus. Extrema superiore infra glosso-pharyngeum plurimis radiculis in medullam spinalem implantantur. — Denique ganglia spinalia per nervos conjungentes in unam junguntur catenam, quae rarius interrupta cernitur.

Ingreditur circulum ellipticum gangliosi systematis in suprema parte systema cerebrale, et quidem per anastomoses nervorum glossopharyngeorum, hypoglossornm, paris quinti et sexti. In parte inferiore perfectior est separatio, siquidem sensiferi nervi limites solum attingant vegetativi systematis.

*) Arch. VII. p. 201.

**) BURDACH'S Physiologie. §. 154—156. — Ejusd. Encyclopädie d. Heilwissenschaft II. §. 832—849.

§. 182.

Ganglia.

Innumera ganglia plexibus interjecta esse (§. 179.) jam diximus; restat aliqua dicere de iis, quae tanquam semiconductores vitam organicam ab animali sejungunt, et latera spinae dorsi stipant.

Ganglion coccygeum, ad os ejusdem nominis existens, impar, duplicem gangliorum spinalium catenam infimo loco conjungit et claudit; mittit fila quatuor inferiora versus, quae in rectum intestinum abeunt, inque ligamento spino-sacro desinant; superiora versus ex utroque latere ramis pluribus cum gangliis sacralibus nectitur. Istorum autem adsunt tria usque quinque; nectuntur invicem conjungentibus

nervis; saepe tamen deest conjunctio inter ultimum lumbare et primum sacrale ganglion. Ab interioribus ganglia haec ramos accipiunt a plexu pelveos, ab intestino recto et a vesica urinaria; forinsecus vero conductores recipiunt a nervis sacralibus.

Procedunt crura duo nervea utrinque a sacralibus ad ganglia lumbaria, quorum tria usque quinque reperiuntur, ramis conjungentibus, qui numero inconstantes sunt, connexa. Extrinsecus ope ramorum conjungentium cum ramis anterioribus nervorum lumbarium nectuntur; ad interiora cum plexu coeliaco, cum mensenterico superiore et inferiore, cum spermatico interno cumque nervis, aortam et venam cavam inferiorem amicientibus, junguntur.

Procedit gangliorum catena per thoracis cavum, ganglia thoracica formando, quorum duodecim ad singulum latus spinae dorsi existunt, ramis conjungentibus cohaerentia. Junguntur ad interiora cum nervis renalibus, cum splanchnicis, cum plexu cardiaco, cumque aliis vasorum nervis; extrinsecus conductorum ope cum nervis spinalibus nectuntur.

Progreditur tandem gangliorum catena in cervicem tribus gangliis cervicalibus, et clauditur supremo loco ipso cerebro. Plures hic existunt complicatae inter cerebrale et gangliorum systema anastomoses, unde et major vitae animalis potestas in thoracis, quam in abdominis functiones advertitur. A ganglio thoracico supremo rami conjungentes ad ganglia cervicalia procedunt, et junguntur ope paris quinti et sexti cerebralium nervorum cum encephalo. Extrinsecus ganglion cervicale infimum ramos recipit a dorsali primo, et a 6. 7. et 8. cervi-

calibus nervis; ab interiori nervi cardiaci, rami conjungentes nervi phrenici, ramus recurrens laryngeus paris vagi, et ramus descendens hypoglossi in illud merguntur. Ganglion medium nonnunquam deest, aut reperitur etiam duplex; jungitur infra et supra cum gangliis cervicalibus sibi vicinis; foris recipit tertium usque sextum cervicales nervos; ab anteriori cum nervis cardiacis, cum plexu arteriae thyreoideae inferioris, cum laryngeo recurrente etc. nectitur. Supremum cervicale ganglion inferiora versus cum ganglio medio; superius vero per sextum par nervorum cerebralium, per nervum Vidianum et surculum unum rami secundi paris quinti cum encephalo jungitur. Extrinsecus duos aut tres surculos conductores a nervis cervicalibus accipit; ad interiora nervi cardiaci supremi eidem ganglio inseruntur, et recipit etiam ramos conjungentes a musculis vicinis, a larynge, pharynge et faucibus, vel maxime a plexu nervorum mollium.

REIL'S Arch. VII. p. 205—209.

§. 183.

Fabrica systematis gangliorum.

Symmetricam structuram in hoc systemate desiderari, diversam esse distributionem, magnitudinem, et formam plexuum, gangliorum et ramorum communicantium in variis individuis (§. 179.) diximus. Ab ea autem vegetativi systematis differentia constitutio individualis, idiosyncrasiae variae, et propria diversorum individuorum in morbos certos dispositio praecipue repetenda sunt.

Ganglia, tanquam praecipua hujus systematis membra, corpora referunt solido mollia, rubella aut grisescentis coloris; figurae variae, globosae, oblongae, triangularis, semilunaris etc.; haerent copioso textui celluloso immersae, et habent talem positum, ut a motu partium non facile patiantur. Si fabricam spectemus istorum, a gangliis systematis cerebralis (§. 175.) differre omnino videntur, nec constare nervorum complicatione aut resolutione. Etenim rarum est, ut nervis, e quibus orta creduntur, aut qui ex illis exire putantur, volumine respondeant; sunt praeterea ganglia nonnulla penitus separata, filis communicativis interruptis, adeo, ut et hos nodulos tanquam efflorescentias partium organicarum (§. 177.) considerare debeamus *). Separantur ganglia a textu celluloso per vaginulam, quae Bichati opinione cellulosae quoque est naturae **), et continet involucrum hoc serosum humorem, omni absente pinguedine. Apparet substantia interna homogenea; vidit tamen Ant. SCARPA filamenta nervea, varia ratione contorta, maceratione in fasciculos certos resolvenda. Inter nerveas eas complicationes massa existit peculiaris, mollis, succulenta, flava, grisea aut ex rubro brunescens, quam cel. GALL gelatinam nuncupat. Penetrant substantiam gangliorum vasa sanguifera copiosa, multas inter se anastomoses facientia.

Nervi hujus systematis molliores sunt cerebralibus, fortius tamen gangliis inhaerent quam isti encephalo; plexuum nervi molliores sunt ramis communicantibus. Generatim advertitur gelatinosa magis, et minus oxydata nervorum organicorum substantia, rubella aut cinerea; filamenta plexuum sunt tam tenuia saepe, ut a fi-

lamentis cellulosi textus discerni vix possint. Intima organicorum nervorum fabrica, ob subtilitatem nimiam et singularem mollitiem, disquiri vix potest.

*) Gall nervosum systema cum plantis, et ganglia cum gemmis arborum feliciter comparat (Untersuchungen d. Nerv. systems etc. p. 62. sq. p. 359.).

**) Allg. Anat. I, 1, p. 304.

§. 184.

Proprietates physicae et vitales.

Mollis admodum nervorum et gangliorum organicorum substantia vix aliquam prodit elasticitatem et texturae contractilitatem. Major tamen in hoc systemate advertitur, quam in cerebrali ductilitas, quae necessaria ex eo est, quod organa reproductiva et vasa sanguifera, quae nervis vegetativis pertexuntur, volumen habeant inconstans. Ob minorem oxydationem substantia gangliorum solutionibus alcalinis difficilius resolvitur quam medulla cerebri et nervorum sensiferorum; ea etiam causa facit, ut glanglia acidis initio corrugentur, tardius autem in pultem resolvantur. Indurantur aqua fervida, mox tamen, coctione protracta, emolliuntur.

Sensibilitas animalis in normali statu systemati huic deest; inde igitur est, quod eorum, quae intra circulum gangliorum accidunt, in parte inferiore cumprimis, ubi pauca cum cerebrali systemate advertitur anastomosis (§. 181), obscurum admodum habeamus sensum, quodque ganglion semilunare, immediate irritatum, nullos in brutis suscitet dolores *). Facta tamen irritatione nimia, vitalitas organica

in animalem exaltatur; saepe etiam contingit, ut ganglia a causis variis peculiarem subeant mutationem, ipsumque bioticum, quod antea separarunt, ad encephalon usque conducant. Organica autem sensibilitas, quae vegetativas suscitat functiones, quae mutuum ponit inter organa reproductiva nexum, omnemque organicum processum ad conservationis dirigit scopum (§. 86.), in systemate gangliorum proprie residet.

Nervi organici cum partibus suis simul evolvuntur; ganglia tamen perfectionem suam multo tardius consequuntur ac cerebrum, et videntur aetate tenera separare vitalem efficientiam minus posse, quam sequente tempore. Inde igitur est, quod morbi infantum, in systemate vegetativo oborti, cerebrale systema in compassionem plurimum pertrahant: sic vermes et variae tubi alimentarii sordes convulsiones saepissime suscitant. Usque aetatem mediam systema gangliorum suam consequitur perfectionem, quo simul fit, ut praevalens energia morbis ejus systematis, adfectioni hystericae, hypochondriacae etc., frequentem praebeat opportunitatem. Decrescit ejus vigor cum aetate senili, collabuntur et indurescunt ganglia, et nervi grisescentem accipiunt colorem **). Ex eo accidere etiam solet, ut hysterica et hypochondriaca adfectio, quibusvis remediis pertinaciter resistens, ingruente aetate senili, sua sponte mitescat, aut penitus sufferatur.

*) Bichat's allg. Anat. I. 1. p. 305. — **) ibid: p. 310.

§. 185.

Status abnormis.

Valent hic ea, quae de statu morboso systematis cerebralis diximus (§. 178.). Agunt enim

causae morbiferae, reproductivum perturbantes processum, praecipue in systema gangliorum, cujus vitalitatem exaltant, deprimunt, vel alio mutant modo. Possunt hae mutationes vel locales tantum esse, et ad unicum restrictae plexum (§. 180.), cujus dein organon varios in functione manifestat recessus; fieri tamen potissimum solet, ut aliae reproductivi systematis partes in morbosam pertrahantur compassionem, aut ipsa etiam vitae sensiferae organa in consensum trahantur. Frequenter accidere etiam solet, ut sensibilitatis organicae temperies sua quasi sponte mutetur (§. 73. n. 2.), et morbus ponatur, nulla prorsus cognita causa externa.

Manifestantur dynamicae hujus systematis adfectiones vel solo corporeo sensu mutato; vel patitur irritabilitas organica, quo musculi organici (cor, pulmones, diaphragma, tubus alimentarius) modo spasmis corripiuntur, nunc contractilitate minuuntur, vel paralytici redduntur; vel denique mutatur contractilitas inconspicua et polaris systematis istius activitas, unde secretiones varia alienantur ratione. Inflammationibus id obnoxium esse systema, textus cellulosus, qui ganglia ambit et vagina providet, atque vasa copiosa, quae substantiam illorum perreptant (§. 183.), satis ostendunt. Qualiter interna substantiae organisatio a causis morbosis mutari in hoc systemate soleat, necdum noscimus; in cancro ventriculi BICHAT semel vidit ganglion semilunare tumidum et justo durius; in mania periodica eadem pars ad parvae nucis intumuit amplitudinem, et continebat in medio cartilagineum nucleum *).

*) Allg. Anat I. I. p. 203.

Sect. VI.

DE SYSTEMATE MUSCULARI.

I. Musculi vitae animalis.

§. 186.

Dispositio generalis.

Portiones carneae, discretae, ad certam tamen symmetriam structae et dispositae, puncto uno fixo, et altero mobili potissimum gaudentes, movendis partibus externis inservientes, et arbitrio animi subjectae, musculos constituunt vitae animalis. Varia eorum figura, pro ratione praevalentis variae dimensionis (§. 5. n. 6.), ad triplicem reduci potest. Musculi longi: extremitates potissimum regunt; efficiunt ferme semper strata plura, quae interjecto textu cellulari sibi imponuntur; separantur ab ossibus per periosteum et a cute per aponevroses, adeo ut vaginae membranarum fibrosarum inclusi appareant. Frequenter fasciculi musculares, interjecto textu celluloso, in plures separantur portiones, unde cauda, caput vel venter ejusdem musculi multiplicatur. Existunt musculi longi vel separati, vel plures simul eidem vaginae aponevroticae inclusi, quo actio communis facilitatur, et robur eorum augetur. Venter musculorum longorum crassior plurimum est capite et cauda. Musculi lati: prioribus tenuiores a potiori, et simplices plurimum sunt; aponevrosibus raro involvuntur; constituunt magnam partem parietum cavi thoracis et abdominis, quorum organa in situ conservant; adjuvant etiam motu suo organorum functiones. Musculi breves: nulla ferme praevalet

in iis dimensio, unde et variam exhibent figuram; raro muniuntur aponevrosibus, siquidem fibrae eorum breves sint, nec facile ex suo exturbari possint situ; adsunt in illis potissimum partibus, ubi magna requiritur vis, sine nimia motus extensione, ut in musculis maxillae inferioris cernimus.

§. 187.

Fabrica.

Componuntur musculi praecipue fibris peculiaribus, quae vaginis cellulosis involutae et conjunctae, fasciculos (lacertos) exhibent majores aut minores, teretes aut planiusculos, recta linea excurrentes, alibi sub angulo acuto concurrentes, aut semet etiam decussantes. Lacerti hi in minores separantur fasciculos, qui in fibras secedunt, coctione et maceratione in fibrillas, ac tandem in fila tenuissima, microscopio solum conspicua, resolvenda.

Fibrae hae simplices, vel saltem arte nostra non amplius separabiles, a musculis externis piscium, avium et mammalium desumtae, tubulos sistunt farctos, haud cavos, pallidos, parum angulatos, et striis transversis subtilissimis distinctos *). De mole et figura horum filorum variae a LEEUWENHOEK, Rob. HOOK, Wyer. Gul. MUYS et aliis pluribus, prolatae fuerunt sententiae **). Cel. SPRENGEL, qui fibrillas ultimas micrometro Banksiano nuper metitus est, 1/24 usque 1/30 lineae partem in piscibus et amphibiis, in avibus autem et mammalibus 1/40 crassas comperit a). Vero simile etiam est, elementares musculorum fibras in homine varia aetate variam habere molem, atque graciliores esse in debilibus et feminis, quam in viris et

robustis individuis. Discrepant etiam scriptorum sententiae de intima filamentorum fabrica: Hooke, microscopiis facile illusus, vesicularum et globulorum seriem se vidisse testatur; Swammerdam globulorum tantum seriem; Guil Cowper fibrillas cellulosas observasse et mercurio replevisse voluit; articulatas, et vinculis rotundis in catenam junctas, Baker pronunciavit; rhomborum seriem Alph. Borelli descripsit etc. Similes tamen fabricas nec Leeuwenhoek, nec Muys, aliive oculatissimi viri unquam viderunt, erantque plurimi, qui cum Hallero senserunt, ejusmodi fabricas fibris elementaribus tribuendas haud esse, siquidem geometricis rationibus non respondeant b).

Errarunt et Schelhammer, Vieussens, Verheyen, Berger etc., qui fibrillas eas pro vasculis sanguiferis habuerunt, aut pro arteriolis, quae et arte repleri possint: siquidem insecta musculares habeant fibras, vasa tamen non sint nacta, et fibrillae eae multo sint minores quam globuli sanguinis. Qui autem crediderunt, se fibras musculorum liquido aliquo injecisse, telam cellulosam, quae fibris circumponitur, repleverunt; ipse etiam Muys et alii dexterrimi anatomici testantur, eas sibi nunquam successisse injectiones c). Denique et eorum concidit hypothesis, qui cum Columbo (§. 28. n. 5.) credunt, fibras musculares haud aliud esse, quam continua surculorum nerveorum, eo plurimum seducti, quod carnes maceratae et ablutae fila exhibeant albicantia. Etenim longe aliam exhibent carnes sic elutae fabricam, aliasque possident physicas et chemicas qualitates, quam nervi, estque proportio fibrarum muscularium ad nervos, qui carnes subeunt, tam magna, ut illas ab his, aut vicissim, repetere haud possis.

In musculis longis fibrae parallela directione, sine omni complicatione, decurrunt, nec unquam in voluntariis vera fibrarum decussatio locum habere videtur. Longitudo earum varia est in musculis diversis; raro tamen per totum musculum excurrunt, tendinosis portionibus hinc et inde intersertis, quo totidem puncta accipiunt fixa, roburque eorum augetur.

*) Georg. PROCHASKA: de carne musculari. Vien. 1778. 8. — Fel. FONTANA: ü. d. Viperngift etc. p. 384. sq. — Th. SÖMMERRING: de c. h. fabrica III. §. 13.

**) HALLER: Elem. phys. IV. p. 411. sq.

a) Institut. physiol. II. p. 125.

b) Elem. phys. l. c. p. 416. sq. — c) ibid. p. 418.

§. 188.

Partes integrantes.

Textus cellulosus musculos ambit vagina communi, et connectit eos cum partibus vicinis; penetrat inde carnium interstitia, involvit lacertos, quos parte una sepimentis cellularibus, humorem serosum et pinguedinem continentibus, ab invicem separat, parte vero altera laxius aut densius conjungit; extenuatur nunc eadem tunica et largitur omni fibrae, omnique filo musculari (§. 187.) vaginulam, et connectit fibrillas filis subtilibus, quae ad angulos fere rectos in stamina carnium sese immittunt. Haec autem fila cellularia Willisio, Mayowio, Borellio, Baglivo et pluribus aliis imposuerunt, adeo, ut crediderint, fibras esse musculares transversas, aut ipsa carnium stamina ramosa esse, aut inter se in rete complicari *): at docuit curiosa virorum, superius adductorum, pervestigatio, fibras carneas longitudina-

les omnino esse, et constat experientia, musculos, secundum longitudinem sectos, suam haud amittere vim, cum incisio transversa paralysin continuo adducit. Insignis cellulosi textus quantitas, quae carnium fabricam subit, mobilitati non modo prospicit et cohaesioni, verum et reproductioni ac serosae secretioni, quae polarem cum ipsa musculari fibra fovere videtur oppositionem **).

Copiosus fertur in musculos animales, ut vel insignis jam ostendit rubor, sanguis, quo materia et vires carnium continuo restaurantur. Accedunt arteriae, a truncis vicinis ortae, ad mediam potissimum musculi partem; subdividuntur in ramos minores, qui interstitia cellularia penetrant et oblique percurrunt; extenuantur in vasa tenuiora, fibrarum muscularium directionem sequentia, e quibus demum tenuissimi et innumeri prodeunt surculi, filamenta carnea tortuoso itinere concomitantes et circumdantes, plurimisque anastomosibus conjuncti a). Recipiunt venae, capillaribus surculis exortae, sanguinem nigrum, et revehunt eum versus cor dextrum. Vasa lymphatica, in tela cellulosa musculorum orta, lacertorum interstitia perreptant; facilius tamen in musculis organicis, quam in istis inveniuntur b).

Maximae autem dignitatis sunt nervi, quorum sat copiosi ad musculos accedunt animales (§. 174.), vitalem polaritatem in carnibus ponentes, et bioticum imponderabile conducentes. Pertinent autem nervi musculorum voluntariorum ad cerebrale systema, et si praeter eos, qui cum arteriis (§. 154.) accedunt, aliqui a gangliis proveniant, ut in musculis colli et pelveos esse solet, aliqua saltem filamenta a ce-

rebralibus aut spinalibus in auxilium veniunt, sine quibus arbitrium motus locum habere utique non posset. Videntur flexores musculi paulo plures accipere nervos quam extensores, aut majore saltem stimulorum receptivitate praediti esse; unde electricus et Galvanicus stimulus, modo certum non excedat gradum, membra convellit; inde etiam est, quod in morbis convulsivis flexores potissimum contrahantur musculi c).

Ingrediuntur nervi musculos variis in locis et vario sub angulo, diramantur in surculos minores, qui iter fibrarum muscularium sequuntur, arteriis plurimum ope telae cellulosae laxae connexi d). Qualiter autem surculi ultimi desinant, an cum ipsis fibris immediate cohaereant, an sua deponant velamenta, et molliores evadant, sensu discernere haud possumus; verosimile saltem est, fila medullaria in homogeneam cum substantia musculari tandem abire massam, aut potius fila haec differentia ex intima musculorum fabrica efflorescere.

Habent musculi praeter descriptas partes alias accessorias, aponevroses, tendines et bursas mucosas. Aponevroses vaginas exhibent fibrosas (§. 132.), musculum unum aut plures simul includentes (§. 187.), carnes in situ continentes, earumque robur augentes e). Tendines fasciculi sunt fibrosi, duriusculis, elasticis, albis et splendentibus fibris constantes, extremo uno cum fibris muscularibus, et altero cum periosteo plurimum connexi. Ea tendinum pars, quae punctum mobile constituit, cum fibris muscularibus arcte cohaeret, coctione tamen aut maceratione ab iis separatur; apparent fibrae carneae in musculis nonnullis ten-

dinibus quasi infusae, unde colliculus aliquis, in robustis vel maxime individuis, formatur; in aliis vero musculis fibrae tendineae cum muscularibus miscentur, adeo, ut conjunctionis locus determinari nequeat. In musculis pennatis fibrae musculares cum tendineis sub angulo acuto junguntur. Extremo altero, quod punctum passim constituit fixum, tendines periostei ope cum ossibus, tanquam vectibus movendis, cohaerent; vel junguntur cum membranis, ut in sclerotica videmus, vel cum capsulis articulorum, vel denique cum ligamentis. Figura tendinum vel teres est, vel plana, vel membranacea, et ipsae etiam aponevroses nihil aliud sunt, quam tendines explanati. Fibras tendineas a muscularibus prorsus differre, nec adeo a compressis musculis, ut aliqui crediderunt. tendines ipsos oriri, vel ipsae proprietates physicae et vitales, quibus fibrosis penitus respondent texturis (§. 134.), evidenter ostendunt; pressionem ad formandas has partes nihil penitus facere tendo Achillis et centrum diaphragmatis, in quibus nulla omnino compressio locum habet, atque tendines, in foetu tenero jam formati, evincunt. Sensibilitatem his deesse texturis, Hunterus f) et post eum Hallerus evidentibus ostenderunt experimentis.

Bursae mucosae s. capsulae synoviales, sacculos referunt clausos, interna superficie humorem unguinoso-viscosum exhalantes, cum paucis tantum articulorum cavis communicantes. Collocantur vel infra tendinem et os, vel involvunt tendines juxta totam longitudinem vaginae instar: facilitant motum, adfrictum praecavendo, et emolliunt tendines ipsos humore suo.

*) HALLER: Elem. phys. IV. p. 411. et 420.

**) C. SPRENGEL: Inst. phys. II. p. 129.

a) PROCHASKA: disquisitio de org. c. h. p. 99.

b) HALLER l. c. p. 424. — SÖMMERRING: de. c. h. fabrica III. §. 8.

c) BICHAT'S allg. Anat. II. 1. p. 201.

d) Crassiorum nervorum divisio in musculis maceratis demonstrari optime potest, siquidem caro multo citius putrescat quam nervi (Sömmerr. §. 10.).

e) HALLER l. c. p. 436. sq. — f) REIL'S Arch. III. p. 21.

§. 189.

Proprietates physicae et vitales.

Mollis musculorum textus in corpore vivo tam est tenax, ut non facile laceretur, quod quidem in cadavere facilius accidit. Patiuntur fibrae musculares sat multam sui extensionem: etenim contractis flexoribus, extensores, qui in statu passivo tum existunt, extenduntur, et accidit contrarium, ubi hi in actione constituuntur. Tenduntur etiam carnes a tumoribus partium subjacentium, et cedunt eae vel maxime, quae vagina destituuntur aponevrotica. Respondet expansibilitati huic insignis contractilitas texturae, quae cum ipsa irritabilitate confundi non debet, siquidem in cadavere etiam, minori tamen gradu, quousque putredo non accesserit, adsit. Inde est, quod musculi resecti fines ab invicem recedant, quodque tensi, cessante vi diducente, ad pristinam redeant longitudinem. Ita fit, ut abdominales musculi post partum, vel evacuatis ex abdomine aquis, contrahantur et venter in priorem retrahatur angustiam. Est autem contractilitas, quae cum robore muscu-

lorum pari se habet ratione, segnis, adeo, ut paulatim non nisi agat, nec subito augeri vel minui possit. Si vero causa musculos protendens nimia fuerit, aut diu egerit, contractilitas texturae, et simul etiam irritabilitas, multum amittunt de vigore. Videmus hinc post hydropem diuturnum, et post partum frequentem abdomen pendulum, et videtur eadem de causa respirium difficile post curatum asciten remanere, diaphragmate nefors nimium laxato *). Eadem contractilitas texturae aequilibrium ponit in musculis quiescentibus, unde embryonis et hominis dormientis membra in situ semiflexo potissimum existunt. Sic etiam fit, ut musculis in uno latere resectis, membrum in oppositum trahatur latus, quod in cadavere recente, minore tamen gradu, quoque accidit. Ideo etiam contingit, ut oborta paralysi in latere dextro, mandibula ad sinistrum trahatur latus, et vice versa, atque membra vel contrahantur, vel vero rigescant, resolutis musculis extensoribus, vel flexoribus.

Tenues musculorum portiones aëre libero siccari possunt, minuuntur volumine, contrahunt colorem ex nigro brunescentem, fiunt duri et fragiles, et recuperant aqua maceratae, aliqua saltem ratione, pristinam indolem. Crassiores carnium partes, aëre cum primis humido et calido, citissime putrescunt; contrahunt colorem luteum; spirant odorem maxime foetentem, et mittunt non raro lucem phosphorescentem. Disparet modo textura fibrosa, diffluunt carnes in pultem tenacem, quae tandem siccatur et substantiam post se relinquit fragilem, nigram.

Color

Color carnium ruber ab aëris influxu laetior initio fit, tardius vero in profundiorem vertitur; inhaeret is color textui musculari arctissime, adeo, ut longiore maceratione et repetita elutione opus sit, donec fibrae penitus expallescant. Coctione contrahuntur musculi et indurantur initio hactenus, ut modo lacerari difficilius possint; resistunt etiam carnes decoctae putredini diutius, nec tam gravem tum spirant odorem ac crudae. Coctione protracta fibrae musculares, ad certum tamen gradum, emolliuntur, et largiuntur cibum facilius digerendum, atque bene nutrientem.

Analysin chemicam musculorum olim jam tentarunt **), et repetebant plures nostra aetate cell. viri a); difficilis tamen haec est operatio, siquidem carnes tam multiplices in se contineant partes (§. 188.), nec liberari satis a sanguine, sero, pinguedine et aliis humoribus possint. THOUVENEL musculos compositos putat e fibrina et parte extractiva, alcohole et aqua solvenda. BERZELIUS ostendit, carnes 3/4 ferme ponderis de partibus fluidis continere; quod fluidae hae partes et Thouvenelii extractum acidum contineant, in lacte et urina quoque reperibile, acido lactico, soda acido-lactica et substantia animali constans; quod partes fluidae de parte extractiva, deque natro phosphorico plus contineant, quam ipse sanguis: unde concludendum putat, id extractum carnium e particulis musculorum, quae per vasa absorbentia in sanguinis massam revehendae, et cum urina eliminandae sint, constare b). Ex analysi, quam FOURCROY instituit, didicimus, musculos constare fibroso praecipue principio, quod frequente ablutione obtinetur, quod fibras carnium potiore parte constituit, et omnes partis

fibrosae sanguinis prae se fert proprietates (§. 108.); insunt praeterea carnibus animalium gelatina, albumen, pars extractiva, natrum phosphoricum, ammonium phosphoricum, calx phosphorica et aërata c). Inflammabilia in fibris muscularibus praevalere tum ex iis, quae superius (§. 101.) diximus, patet, tum vero ex eo, quod in acidis debilibus, quale aceticum est, relictis solum cellularibus velamentis, vasis et nervis, solvantur d).

Sensibilitas animalis in statu normali haud nimia est in musculis: possunt enim stimulo chemico irritari et transversim etiam scindi, absque dolore nimio, modo nervi evitentur; exaltatur vero carnium sensus per inflammationes, adeo, ut vel minimus etiam motus summos post se trahat dolores. Incolit vero musculos alter sensus, lassitudinis et defatigationis, qui cum sensu motus aut musculari, alibi exponendo, confundi haud debet. Suscitatur lassitudinis sensatio a nimio musculorum exercitio, quo ad quietem capiendam provocamur, et oritur etiam a morbosis causis, ut in febribus variis toties advertimus. Viget in carnibus et alter, lassitudini oppositus sensus, a motus defectu ortus, atque virium abundantiam indicans, solo motus usu mitigandus.

Contractilitas animalis seu irritabilitas, suo loco disquirenda, fibras musculares proprie incolit. Sensibilitas organica et inconspicua contractilitas reproductivum regunt in musculis processum, qui tanto alacrius procedit, quo universae organicae vitae functiones melius conspirant. Illi autem musculi, qui frequentiore sollicitantur exercitio, ob majorem humorum adfluxum (§. 73. VII.), ceteris magis nutriuntur, et viribus simul augentur.

*) BICHAT'S allg. Anat. II. 1. p. 210.

**) HALLER: Elem. phys. IV. p. 438. sq.

a) Th. THOMSON'S Syst. d. Chemie IV. p. 450. sq.

b) In GEHLEN'S Journal. IX. — Uebersicht d. Fortschritte u. d. gegenwärtigen Zustandes der thierischen Chemie. 1815. p. 63.

c) A. F. C. FOURCROY: système des conn. chimiqu. X.

d) Positivam aquae formam in musculis, et negativam in nervis praedominari Cel. SPRENGEL docet (Inst. phys. II. §. 309. p. 129.).

§. 190.

Evolutio et reproductio.

Tardius evolvuntur musculi animales in embryone, quam nervi systematis cerebralis (§. 177.); apparent carnium primordia mensibus primis mucosae materiae infusa; efformantur dein portiones carneae pallidae, pauciore sanguine, quam aetate adultiore esse solet, penetratae. In foetu, qui necdum respiravit, etiam maturo, fibrae musculares lividuli sunt coloris, et possident tanto minorem irritabilitatis gradum, quo animalia ad originem proximiora fuerint; unde embryones immaturi eo ferme momento, quo pereunt, irritabilitate privantur. Eam autem virium muscularium debilitatem ab oxygenii defectu repetendam habemus: etenim irritabililatis intensio ea generatim increscit ratione, qua respiratio perfectius procedit, et deletur eadem vis in aëre impuro, et tum, ubi sanguis niger in arteriosum defertur systema *).

A nativitate, facta inspiratione, lividus musculorum color in roseum vertitur; exaltatur modo latens hucdum irritabilitas, ponuntque

musculi motus varios, encephali influxu concitati. Uberius nunc nutrici id systema videmus; increscunt fibrae primis vitae periodis in longum magis; tardius vero, ubi corpus debitam longitudinem consequutum jam est, crassiores nefors redduntur (§. 187.), aut saltem numero augentur, quo membra torosa redduntur. Minor certo inest musculis tenera aetate fibrosi principii quantitas: nam sanguis ipse, ut Fourcroy comperit, in junioribus animalibus parum continet de lympha coagulabili; largiuntur carnes juvenes copiosam gelatinam; abeunt facile in fermentationem acidam; continent parum de azotico, et spirant putrescentes minus de ammonio.

Cum aetate virili maximam attingunt musculi perfectionem; color floride rubens post annum 30. in profundiorem vergere incipit **); resistunt nunc magis macerationi et coctioni; ipsa denique irritabilitas multo est tenacior, adeo, ut sub certis adminiculis longiore adhuc a morte supersit tempore.

Plurimas subeunt musculi in senibus mutationes: expallescunt, minuuntur volumine, perdunt de pondere specifico, minuitur eorum flexilitas, augentur terreae particulae, imminuta gelatina et fibroso principio, quo aqua decocti difficulter emolliuntur. Perdunt carnes alta aetate tonum et contractilitatem texturae, unde adhibita vi physica facilius lacerantur, quam carnes juvenes; ea de causa etiam fit, ut motus senum sint debiles, et artus continuo tremant. Cum reproductivus processus, obliteratis plurimis arteriolis nutrientibus (§. 156.), in musculis minuatur, exsucci redduntur, et consumitur pinguedo cellulosi textus. Accedunt mutationes,

quas ipsi hoc tempore subeunt nervi cerebrales (§. 177.), unde ipsa simul irritabilitas et animi in motus potentia minuitur. Extensores capitis, colli et trunci diuturna tensione elongari (§. 189.), et flexores adbreviari videntur, unde senes inclinato capite et trunco incedunt. Contingit etiam, ut musculi senum in flavam, adipi similem, vertantur substantiam, aut scirrhosa reddatur caro, vel vero ossicula formentur inter lacertos musculares a).

Ubi muscularis perditur substantia, textus cellulosus, copiosis vasculis sanguiferis pertextus, subnascitur, qui tardius in massam vertitur solidam, corio similem; nec unquam, ut Meckel, Murray et Arnemann experti sunt b), vera restituitur caro.

*) BICHAT'S allg. Anat. II. 1. p. 264.

**) Varius est carnium color pro ratione constitutionis, temperamenti et morbi praegressi; qui chronicis pereuntur morbis, pallidas potissimum exhibent carnes, cum morbi acuti musculos vix mutant.

a) BICHAT l. c. p. 271. sq. — SEILER (in Reil's Arch. VI. p. 58. sq.).

b) MURRAY: de redintegrat. part. corp. anim. Tab. I. — ARNEMANN'S Versuche ü. d. Regeneration. Vers. V. IX. X. XII. et p. 204. sq. — Contrarium defendit ZIMMERMANN (Reil's Arch. XI. p. 153. sq.).

§. 191.

Status abnormis.

Dynamici musculorum morbi, aucta vel imminuta aut in modo mutata irritabilitas, a nervorum cerebralium adfectione (§. 178.) plurimum proveniunt. Centralia igitur systematis cerebralis loca, encephalus et medulla spinalis, quacunque demum causa adfecta, suos in mu-

sculos voluntarios plurimum exerunt effectus. Fieri multoties etiam solet, ut spasmi, convulsiones, paralyses etc. nascantur in musculis externis, ubi gangliorum systema morbose adficitur (§. 185.). Organicus dein processus, vel in ipsis musculis alienatus, vel per morbosum in eos agens consensum, virium muscularium non raro laedit statum: prioris exemplum in rheumatismo chronico et in paralysi, a tabe membrorum oborta, habemus; posterioris vero exempla sunt convulsiones et virium resolutiones, a viscerum abdominalium, uteri etc. adfectionibus suscitatae. Venena narcotica et omnia, quae inflammabilibus abundant, irritabilitatem minuunt aut subito prosternunt. Inflammationibus, a causis externis plurimum oriundis, carnes obnoxias esse, notum est. Indurationes, suppurationes aut gangraena in systemate isto rarius occurrunt, quam in texturis aliis; si tamen vehementior fuerit laesio, a contusione partium praeprimis orta, tum sphacelus saepe intra breve oritur tempus. Serosae infiltrationes, in hydropicis vel maxime, in musculis frequenter oriuntur; recedunt tum fasciculi ab invicem, et emolliuntur fibrae adeo, ut contrectatae diffluant. Expallescunt carnes in chlorosi, in cachexiis quibusvis, et post haemorrhagias diuturnas; in ictero saepius flavescunt. Denique obnoxii sunt musculi peculiari mutationi, cum in corpore vivo per abnormem reproductionem, cumulatis in certis partibus phlogisticis principiis, in massam vertuntur adiposam *).

*) Ueber die Verwandlung des Muskelfleisches in Fettsubstanz, v. MARTIN dem Aeltern u. Jüngern. (Reil's Arch. IV. p. 189. sq.) — Similem adiposam carnium degenerationem in homine vidi, syphilitide universali laborante.

* * *

Vicr. Guil. MUYS: musculorum artificiosa fabrica, observationibus et iconibus illustrata. Lug. Bat. 1751. 4. — HALLER: Elem. phys. Lib. XI. Sect. 1. Tom. IV. p. 409. — 439. — T. SÖMMERRING: de corp. hum. fabrica III. §. 1. — 99. — BICHAT'S allg. Anat. II. 1. p. 180—275.

II. Musculi vitae organicae.

§. 192.

Dispositio generalis.

Musculi organici, seu automatici, in imis reconditi sunt corporis cavitatibus: haerent cor et oesophagus in thorace, ventriculus cum tubo intestinali in abdomine, uterus et vesica urinaria in cavo pelveos. Revoluti in se ipsos conceptacula referunt variae figurae, quae conica est in corde, cylindrica in tubo intestinali, circularis in vesica urinaria, atque irregularis in ventriculo. Nullibi adhaerent ossibus vel organis fibrosis, nec veris instruuntur tendinibus. Pleraeque organicorum musculorum fibrae in textu celluloso oriuntur, et desinunt in eo; paucae enim circulum constituunt perfectum, ut in corde videre est. Corde excepto, fibrae hae strata efficiunt tenuia membranacea, tunicis serosis et mucosis interserta, nec unquam in fasciculos colliguntur, dispersae potius in latam dimensionem.

§. 193.

Fabrica. Partes integrantes.

Varia est in corde atque in aliis musculis organicis fabrica, de quibus suis disseremus locis.

Fibrae horum musculorum molliores sunt et magis tenerae ac in musculis voluntariis; non locantur parallelo situ, verum directione varia semet decussant, et formant, quod in corde videmus, manifestum etiam rete; breviores quoque sunt et multoties interruptae. Est autem haec fibrarum dispositio ex eo necessaria, ut organa iis instructa in omnem contrahi possint dimensionem, et nimia eorum arceatur expansio.

Tela cellulosa rarior est in his musculis quam in voluntariis; major tamen ejus quantitas in tubo alimentario et in vesica reperitur quam in corde et utero. Destituuntur igitur etiam pinguedine, nec unquam infiltrationes serosae in iis contingunt. Vasa sanguifera majore copia hos adeunt musculos quam externos, unde sanguinis insignis quantitas per eos circumit, quod actio perpetua, cordis praeprimis, omnino exigit. Vasa absorbentia, in tubo intestinali praecipue, copiosa adsunt. Nervos accipiunt musculi organici a systemate gangliorum et a cerebralibus iis, qui in gangliorum immerguntur circulum (§. 181.), habentque similem, ut in musculis externis (§. 188.) dispositionem.

§. 194.

Proprietates physicae et vitales.

Patiuntur fibrae musculares systematis reproductivi, ut in tubo alimentario et in vesica urinaria cernimus, multam sui, et quidem subitaneam saepe extensionem. Limitatur tamen tubi intestinalis expansibilitas per musculos abdominales, et reagunt ipsa organa cava in se mutuo. Inde igitur est, quod in cadaveribus tympaniticis, incisis tegumentis abdominalibus,

intestina prolapsa in duplo majus volumen subito saepe expandantur, quodque fasciae ventri injectae, promptissimum sint remedium ad praecavendam nimiam flatulentiam. Ob eandem rationem organa gastrica certum etiam sequuntur in extensione ordinem, adeo, ut vacuato ventriculo intestina tenuia, et his vacuatis crassa primum protendantur intestina; nec facile nimium cumulatur in vesica lotium, nisi intestina magis sint contracta. Cor, ob crassos parietes, rarius expanditur, verum junguntur anevrismata ejus potissimum cum parietum incrassatione, ut in utero gravido quoque contingit.

Respondet expansibilitati huic insignis texturae contractilitas, quae efficit, ut ventriculo, intestinis et vesica vacuatis, organa haec ad pristinum mox redeant volumen, et quidem in cadavere etiam, ni putredo partium jam debilitaverit cohaesionem. Reliquae horum musculorum proprietates cum musculis animalibus (§. 189.) plurimum congruunt *); maximam possident tenacitatem, ut non facile rumpantur; corrugantur calore fervente, et reducuntur ad idem volumen, seu in contracto, seu vero in expanso statu, aquae fervidae immergantur. Vidit tamen Bichat, morbos varios in corrugabilitatem peculiarem habere influxum, adeo, ut cor hominis, febre hectica peremti, minus contraheretur iisdem sub circumstantiis, quam alterius, ex apoplexia mortui **).

Nonnullis organicis musculis admodum obscurus est sensus: Harvey denudatum vidit cor, cum os sterni carie consumtum fuisset; a stimulis adhibitis contrahebatur quidem is musculus, non tamen aeger eam percepit irritationem. Ventriculo, intestinis et vesicae urinariae

sensus inest obscurus, qui famem, sitim et alias necessitates, ad conservationem individui facientes, nervorum semiconductorum ope (§. 181.), ad nostram perducit conscientiam. Exaltari autem is sensus, qui in organis viget reproductivis, admodum potest, quod inflammationes earum partium et phaenomena somni magnetici satis ostendunt.

Contractilitas animalis in musculis organicis nulla omnino viget: nullam enim voluntas in motum cordis, in actionem ventriculi et intestinorum exercere potest vim. Contractilitas autem organica, manifesta quidem, in hoc systemate proprie residet, stimulis habitualibus (§. 74. VI.) sollicitanda. Organica sensibilitas et contractilitas inconspicua reproductivum, ut ubique est, regunt in hoc systemate processum. Sympathiae et synergiae plurimae vigent in musculis organicis, tum in sano, tum in morboso statu.

*) BICHAT'S allg. Anat. II. 1. p. 279. — **) ibid. p. 290. sq.

§. 195.

Evolutio et reproductio.

Primis embryonum vitae diebus cor formari incipit (§. 177.), et constituit ita dictum punctum saliens, unde prae reliquis perficitur vitae reproductivae organis. Paulo tardius et reliqui evolvuntur musculi organici; pallidae tamen, laxae et molles sunt fibrae eorum, nec tantam possident et tam tenacem, ac tardius, irritabilitatem. A partu, facta jam inspiratione, muscularis hic quoque exaltatur vis (§. 190.). Magis jam perfecti, segnius increscunt quam

voluntarii musculi, nec tam facile incrementum eorum, ut in istis fieri solet, per morbos diuturnos impeditur. Usque 24. circiter annum suam consequuntur perfectionem, tantamque nunc possident irritabilitatem, ut a morte longius eam conservent, quam musculi externi. Elanguescunt musculi interni in senibus, unde cordis impulsus debilis fit, quo et arteriae capillares obliterantur (§. 156.), ipsaque non raro membrorum emoriuntur extrema. Simili modo debilitantur ventriculi, intestinorum et vesicae urinariae vires.

Reproductio musculorum organicorum eadem se habet ratione ac in musculis voluntariis (§. 190.); videntur tamen solutiones continui, ob minorem textus cellulosi copiam (§. 193.), tardius cicatrisari in illis quam in his.

§. 196.

Status abnormis.

Dynamici horum musculorum morbi ab adfecto systemate gangliorum (§. 185.) plurimum oriuntur; nimius tamen inter hos et cerebrale systema viget consensus, unde adfectiones sympathicae inter duo haec systemata multoties occurrunt. Ita compresso, concusso aut inflammato encephalo, vomitus aeruginosi et tubi intestinalis paralysis saepe oriuntur; languente, aut saburra infecto ventriculo, vicissim caput adficitur, oriuntur dolores, vertigo etc. Spasmi frequentes sunt, rariores tamen paralyses in his quam in externis musculis. Locales tamen paralyses in tubi intestinalis, coli praeprimis portionibus, aliquoties vidimus, unde pertinax alvi obstructio sequebatur. Inflammationes haud

infrequentes sunt in musculis internis, perniciosae plurimum indolis, rarius suppuratione aut induratione, frequentius vero resolutione benigna, vel dira gangraena terminandae.

BICHAT'S allg. Anat. II. 1. p. 276—343.

Sect. VII.

De systemate glandularum.

§. 197.

Dispositio generalis.

Organa peculiaria, vasorum sanguiferorum, lymphaticorum et ductulorum singularium (humorem, a sanguine et lympha distinctum, continentium) congerie formata, celluloso textu involuta, et ductu excretorio instructa, glandulae restricto dicuntur sensu. Conglomeratae hae dicuntur glandulae post Franc. Sylvium de la Boe, qui eas a lymphaticis seu conglobatis (§. 169.) primus distinxit *). Differunt autem fabrica, figura, magnitudine, partium dissimilarium proportione et vitali energia a se invicem, adeo, ut quodvis glandularum genus velut propriam habeat vitam, ipsumque sanguinem singulari modo mutare, et peculiarem ex eo humorem parare (secernere) sciat. Adnumerantur his: glandulae lacrymales, Meibomianae, salivales, tonsillae, glandulae auris, mammae, pancreas, hepar, renes, glandula prostata, testes, ovaria et glandulae muciparae. Alia sunt organa, glandulosam fabricam ferme habentia, excretorio tamen ductu, ut hucdum saltem scimus, destituta: glandula pinealis, thyreoides, thymus et glandulae suprarenales.

Dispersae sunt glandulae per caput, collum et truncum; omnes tamen humorem secretum in superficies mucosas effundunt, siquidem ductus excretorii mucosarum membranarum sint productiones (§. 120.). Locantur aliquae magis ad corporis superficiem, ut Meibomianae, lacrymales, salivales, mammae; aliae in ima corporis parte reconditae haerent, ut hepar, renes etc. Pleraeque autem talem habent positum, quo partium vicinarum experiuntur motum, functiones earum adjuvantem: sic glandulae salivales maxillae et hepar, diaphragmatis participant motum. Aliquae sunt pares, ut salivales, mammae, renes etc.; solitariae aliae, ut hepar, pancreas. Desideratur in hoc systemate certa symmetria, estque plurimis, si figuram, positum, volumen et numerum spectemus, obnoxium varietatibus: saepe enim e paribus una deest glandula, vel adsunt consueto numero plures; destructa glandula una, socia volumine plurimum augetur; notum etiam est, quantopere hepar figura et mole in variis differat individuis. Aliae sunt glandulae simplices, quae solitariae existunt, et ductu excretorio distincto gaudent; aliae sunt compositae, pluribus glandulis simplicibus, textu celluloso connexis, constantes, quarum tamen excretorii ductus in unum confluunt vas; denique sunt agminatae seu congregatae, ubi glandulae simplices plures penes se invicem collocantur, quarum singula proprio instruitur excretorio ductu.

*) HALLER: Elem. phys. II. p. 375.

§. 198.

Fabrica.

Accipiunt glandulae aliquae involucrum a serosis membranis (§. 126.), unde superficies earum, ut in hepate cernimus, glabra redditur; aliae capsula propria includuntur, quod in renibus videmus: denique sunt aliae, quae solo textu celluloso, introrsum densiore, pinguedine rarius referto, amiciuntur, et partibus vicinis filamentis rarioribus nectuntur. Velamentis iis parenchyma glandularum inclusum haeret, quod vasculorum diversi generis complicatione et textu celluloso absolvitur. In glandulis salivalibus, lacrymalibus et in pancreate substantia glandularis plurimis constat portionibus, textu celluloso segregatis, quae lobi dicuntur; lobi hi e minoribus, atque isti lobulis minimis, seu acinis constant. In hepate et renibus parenchyma lobos nullos exhibet, verum massam potius constituit homogeneam ferme, acinis minimis conflatam, alibi diligentius exponendam. Ob eandem massae aequalitatem organa haec marginibus magis aequalibus, quam glandulae memoratae lacerantur. Glandula prostata, tonsillae et muciparae omnes molle, fermeque pulposum habent parenchyma, nullos lobos aut acinos exhibens. Denique peculiaris est testium et mammarum fabrica, suis locis disquirenda, et possidet omne secernens organon propriam, sibique convenientem texturam et organisationem (§. 58.), unde propria etiam intelligitur vitalitas (§. 66.).

§. 199.

Partes integrantes.

Copiosus inest textus cellulosus glandulis lacrymalibus et salivalibus, pancreati, mammis et omnibus glandulis compositis, adeo, ut lobulus omnis et acinus quivis atmosphaera cellulosa circumdatus, et a reliquis glandulae partibus separatus appareat. Continetur in eo textu, in mammis praecipue, copiosa pinguedo; juvenili tamen aetate glandulosus textus, tardius vero pinguedo in mammis praedominatur, unde organa haec, antea dura, modo mollia et pastacea tanguntur. Minor telae cellulosae copia in glandulis, quae parenchyma habent homogeneum, in hepate, in renibus et glandula prostata, reperitur, nec unquam accidit, ut in statu normali pinguedo in illis cumuletur.

Penetrant arteriae glandulas eas, quae propria destituuntur membrana (§. 198.), omni ex parte; proserpunt cellularia loborum interstitia, diramantur inter lobulos, et penetrant ipsos glandulae acinos, quo singulus suo providetur surculo; junguntur autem arteriae sub hac distributione anastomosi frequente. Glandulae illae, quae membrana propria involvuntur, quarumque functio notabiliorem habet in oeconomia animali dignitatem, unum accipiunt, ut in hepate, in renibus et testibus cernimus, principalem arteriae truncum, qui eas loco certo, et remoto ab externo influxu, penetrat; diramatur nunc in parenchymate in surculos eo plures, quo magis convexam organi adcedit faciem. Aliqui arteriarum rami omnem percurrunt visceris secernentis substantiam, mechanico impulsu secretionem facile adjuvantes, et

abeunt in convexam organi faciem, ubi vasculis desinunt capillaribus. Alii autem arteriarum rami in vascula minima extenuantur, acinulos penetrantia. Ceterum alia atque alia in diversis glandulis cernitur arteriarum dispositio, ut in praeparatis anatomicis, a Cel. Prochaska confectis, coram intuemur. Venae arterias plurimum comitantur; revehunt sanguinem vel in venam cavam, vel vero in venam portarum. Minimam sanguinis quantitatem glandulae salivales et lacrymales cum pancreate accipiunt, quo organa haec parum etiam tincta apparent. Plus ejus humoris ad glandulas muciparas, ad tonsillas, ad prostatam et testes fertur: denique plurimum cruorem adquirunt hepar et renes, unde etiam ceteris glandulis graviores et magis rubri adparent.

Peculiare vasorum genus in glandulis constituunt d u c t u s e x c r e t o r i i. Oriuntur horum radiculae minimae, oculo libero haud conspicuae, ex acinis minimis, in vascula majora confluentes; haec dein, venarum more, in trunculos uniuntur, donec tandem, receptis omnibus quorumvis acinorum glandulae totius surculis, canalis formetur excretorius, cylindricus, ex organo emergens secretorio, humorem secretum, angustiore potissimum ostio, in locum destinatum effundens. Varius autem est modus, quo excretorii terminantur ductus: in glandulis nonnullis canaliculi excretorii, juxta se collocati, et ab invicem penitus segregati, humorem effundunt vel in planam superficiem, vel in locum cavatum, vel denique in colliculo quodam. Prioris exemplum habemus in palpebrae superioris interna facie, qua lacrymae effunduntur; secundus modus locum habet in tonsillis et

in

in coeco linguae foramine, ubi secretus scaturit mucus; ultimus denique casus in mammis obtinet et in glandula prostata, ubi papilla et veru montanum colliculos exhibent. Aliae sunt glandulae, quae humorem ductu unico, in superficiem, planam potissimum, effundunt, ut in parotide et sublingualibus cernimus. Denique alia iterum sunt orgána secernentia, quorum ductus excretorii humorem paratum in peculiaria deferunt conceptacula, quorum exempla in vesica fellea et urinaria, inque seminalibus habemus vesiculis. Omnes autem secreti humores vel in externam corporis superficiem, vel in mucosam, quae certo respectu externa quoque est (§. 120.), deferuntur.

Constant ductus excretorii tunica duplici: intima quippe mucosa et extima, quae corticem quasi constituit firmiorem, celluloso textu formatum, in urethra manifeste spongiosum. Copiosis id vasorum genus cingitur vasis sanguiferis, et providetur etiam nervorum surculis, ad gangliorum systema pertinentibus. Arterias capillares glandularum, quae secernentia vascula constituunt (§. 164. n. 3.), cum ductulis excretoriis communicare, injectiones et cruentae secretiones ostendunt *).

Continent ductuli excretorii secretum humorem, qui in glandulis diversis variae est indolis, unde organorum secernentium diversus odor, sapor et color, atque varia eorum corruptibilitas repeti praecipue debent. Iidem etiam humores habituales vasorum excernentium sunt stimuli, quibus ad vitalem reactionem provocantur. Si vero iidem secreti humores consuetam deserant viam, partes organicas, sibi magis differentes, morbose adficiunt: sic bilis et urina, textui cel-

luloso injecta, inflammationem suscitant et suppurationem; id ipsum facit infiltratum circa vesicam lotium, et bilis, urina, pus etc., quae in cavum abdominis effusa, ferme semper mortem adducunt. Possunt tamen bilis, saliva et mucus, aqua diluta, atque urina, ut BICHAT in canibus saepius tentavit, sine mortis periculo in venas et arterias injici, modo vitetur, ne bullae aëreae simul impellantur, neve latex heterogeneus, antequam pulmones trajecerit, ad encephalon pertingat **). Manifestum igitur est, quod secreti humores in sanguinis massam recipi, cumque ea, donec differente priventur indole, aliquo tempore circumire possint.

Vasa absorbentia glandularum reproductioni non modo, verum et ipsi etiam secretioni plurimum opitulantur. Copiosa enim, ut MASCAGNI et CRUIKSHANK ostenderunt, tum in superficie, tum in imo renum et hepatis parenchymate, arte repleri possunt lymphatica vasa a), estque lympha, quae in hepaticis continetur vasculis, flavo colore tincta.

Paucioribus glandulae instruuntur nervis, qui partim ad cerebrales, partim vero ad organicos pertinent. Glandulae lacrymales, salivales et tonsillae meris ferme cerebralibus providentur ramis; testes, glandula prostata et hepar ab utroque systemate nervos participant; denique glandulae muciparae pleraeque et renes meros ferme accipiunt gangliorum et plexuum ramos. Accedunt praeterea nervorum reticula, quae arteriis implicantur (§. 154.), cum ipsis his vasis glandularum parenchyma subeuntia. Eadem ferme ratione, ut arteriae, nervi organa accedunt secernentia, diramantur in surculos

subtilissimos, qui inconspicua tandem ratione in parenchymate desinunt b).

*) HALLER: Elem. phys. I. p. 98. sq. et II. p. 378. — BICHAT'S allg. Anat. II. 2. p. 119.

**) BICHAT ibid. p. 125—128.

a) MASCAGNI'S Geschichte u. Beschr. d. einsaug. Gefässe. p. 62—72.

b) BICHAT l. c. p. 134. sq.

§. 200.

Proprietates physicae et vitales.

Varia est diversarum glandularum mixtio et fabrica, unde et physicae earum proprietates differre debent. In tenues portiones dissectae aëre siccari possunt, et acquirunt tum colorem profundiorem; hepar autem et renes, ob copiosum sanguinem, siccata nigrescunt. Indurantur glandulae siccatae inter cunctas texturas maxime, redduntur fragiles, sine magna tamen voluminis jactura. Cum majores organorum secernentium portiones aëri exponuntur, mox putrescunt, et spargunt odorem gravissimum. Aqua decoctae glandulae, spumam mittunt grisescentem, et tingunt jura magis quam caro aut aliae organici corporis partes; contrahuntur simul in volumen minus et redduntur eo duriores, quo diutius decoquuntur, ductilitatem simul perdentes, adeo, ut hepar sic corrugatum facillime frangatur. Macerationi renes diu, et longius hepar resistunt; resolvuntur tamen post menses plures in pultem rubellam aut bruneam. Acido sulphurico in nigram, et nitrico in flavam resolvuntur pultem, et quidem citius glandulae crudae quam decoctae *).

Videmus quidem hepar et alia secernentia organa, ubi steatomata aliique tumores in media substantia nascuntur, dumque pus in his organis colligitur, multum extendi; textus tamen cellulosus, non vero ipsum parenchyma, quod mox potissimum destruitur, in his cedit casibus. Superficiales tamen glandulae, tonsillae, parotides, testes etc. sat magnam saepe patiuntur, sine manifesta substantiae destructione, extensionem, et contrahuntur in volumen pristinum, superata congestione aut inflammatione.

Contractilitas animalis nulla adest in glandulis. Dolent glandulae salivales compressae, laesa sub lithotomia prostata, et compressi testes, quod Hallerus nervis cerebralibus, partes eas plurimum trajicientibus, tribuendum docet, ipsum glandularum parenchyma insensibile declarans, siquidem nec cultri vim, neque morbos vehementer sentiant glandulae **). Ubi organa haec inflammantur vel alio modo adficiuntur, nisi cutis simul laedatur admodum utique sensibilis (§. 148.), obtusus nascitur, et minus dolorificus sensus, quod ipsum vel maxime de iis valet glandulis, quae nervos a solo habent gangliorum systemate (§. 199.). Organica autem sensibilitas et contractilitas inconspicua, reproductionem ipsarum glandularum et secretiones, quibus praesunt, regunt. Vitales has proprietates in quovis organo secernente differre, ipsa differens ostendit fabrica (§. 198., et docent id diversi humores, qui ex sanguine eodem in diversis parantur glandulis; stimulis praeterea specificis (§. 74. IV.) diversae concitantur secretiones, suntque glandulae variae diversis obnoxiae morbis.

*) Bichat's allg. Anat. II, 2. p. 119, sq.

**) Elem. phys. II. p. 377.

§. 201.

Evolutio et reproductio.

Etsi multo minor apud embryonem vigeat in systemate glanduloso energia, quam aetate adultiore, glandulae tamen variae multum evolutae, et relate ad corporis totius volumen majoris sunt molis, ac in homine adulto: cernimus id in glandulis salivalibus, in pancreate, in renibus, inque hepate, maximam cavi abdominalis partem occupante. Tenera tamen hac aetate glandularum est fabrica; copiosis pertexuntur vasis sanguiferis, unde pleraeque magis etiam rubent. Habent nonnullae aliam, quam in adultioribus structuram, ut in renibus videre est, qui modo pluribus constant tuberculis, in homogeneam massam subinde confluentibus. Secretiones tamen multo minori cum energia hoc procedunt tempore, et quidem ob triplicem facile causam: deest quippe sanguis oxydatus, et materia, quae embryoni a matre suppeditatur, pauciores continet particulas, ab organico corpore differentes, quam illae, quae per cibum et potum, et per vias alias a nativitate in corpus deferuntur; denique processus organicus, qui prima vitae periodo construendis potius quam destruendis partibus intenditur, vix aliquam relinquit materiem, pro usibus internis non adcommodatam, eque corpore eliminandam *). Accedit praeterea, quod stimuli desint, secretiones suscitantes, et plurimae necdum vigeant functiones, secretos humores exposcentes.

Evigilat a nativitate glandularum energia, suscitata per sanguinem oxydatum, perque sti-

mulos varios, qui ductuum excretoriorum modo attingunt ostia. Vigent vel maxime secretiones urinae et muci, unde et morbi in renibus et organis muciparis frequentius occurrunt tenera aetate, quam in aliis secretoriis apparatibus. Textura glandularum mollis et tenera diu adhuc permanet, nec indurantur juvenum animalium hepar et renes coctione. Consolidatur glandularum systema usque aetatem eam, qua corpus suam attingit perfectionem; explicantur cum pubertate glandulae sexuales, humores genitales ex abundante jam nunc materie parantes, qui stimulo suo velut novam suscitant vitam. Post annum 30—40. systematis gastrici dominari incipiunt glandulae, et viget praecipue cholopoëticum systema, unde adfectiones hepatis plurimae modo occurrunt, motusque animi ac passiones, quae singularem cum eo viscere fovent relationem (ira, indignatio, melancholia, vitae taedium etc.), maxime nunc dominantur.

Cum senectute majorem accipiunt glandulae consistentiam, et indurantur adeo, ut brutorum senilium hepar et renes in cibum converti non amplius possint. Cum autem minor sanguinis quantitas ad extremitates inque superficiem corporis feratur, glandulas major adit copia, unde nihil de rubore perdunt, et multos etiam humores, sexualibus secretionibus exceptis, secernunt. Catarrhi frequentes largam muci secretionem ostendunt; bilis, urina, humor pancreaticus etc. creberrime adhuc secernuntur, suntque glandulae generatim illis adnumerandae organis, quae ceteris tardius emoriuntur. Est autem secretio bilis et urinae tanto uberior necessaria in senibus, quo cutis corrugata et ferme jam

emortua, parum jam transpirat (§. 149.), et ipse etiam destructivus, prae synthetico, versus vitae finem, eminet processus.

Cum glandulae organa sint, e multiplici textura composita (§. 199.), exigua gaudent reproductiva vi; nunquam igitur deperdita glandularum substantia genuino compensatur parenchymate. Vulnera earum glandularum, quae copiosum in se continent textum cellulosum, ob rationem superius adductam (§. 117.), facillime et citius consolidantur, quam earum, quae densiorem (§. 198.) habent fabricam.

*) Conf. BICHAT'S allg. Anat. II. 2. p. 157.

§. 202.

Status abnormis.

Morbi glandularum, copiosi omnino, vel talibus se manifestant phaenomenis, ut vires solum alienatae appareant, illaesa ad sensum textura, licet et tum organisationem, sensibus nostris haud conspicuam (§. 55.), laesam simul (§. 57.) supponere debeamus; vel vero hactenus mutata sunt organa secernentia, ut consistentia, volumen etc., aut ipsa etiam fabrica a normali manifeste recedant statu. In utroque casu morbosa adfectio vel ad ipsam tantum restringitur glandulae reproductionem, functione illaesa; vel vero secernens una laeditur vis, adeo, ut augeatur aut deprimatur, vel in modo sic mutetur, quo humor productus a normali abhorreat natura. Possunt autem variae partium, quibus organa secretoria componuntur (§. 199.), obtinere alienationes; jam modo textus cellulosus, jam sanguifera aut lymphatica vasa, jam vero ductus excretorii, aut nervi ipsi patiuntur,

quod quidem tanto curiosius disquirendum est, siquidem diversa haec systemata variam habeant relationem ad ipsas glandulas et functiones earum, variis obnoxia sint morbis, et variam etiam deposcant medelam. Difficilis quidem in morbis organorum compositòrum est diagnosis; summe tamen interest, ut minus exculta haec pathologiae pars, collectis observationibus plurimis, et vera partium morbosarum lustratione, perficiatur.

Sunt glandulae tumoribus variis obnoxiae; ubi cellulosum tantum occupant textum, quousque certum non excedunt gradum, intacta functione, persistere possunt. Majora nascuntur damna, ubi vasa patiuntur secernentia et excernentia, quo parenchyma ipsum morbosas subit metamorphoses, quod quidem per alienatam nervorum vitalitatem plurimum accidere videtur, et possunt causae morbiferae vel idiopathicae, vel sympathicae tum esse. Inflammationes acutae et chronicae in organis secernentibus multoties obtinent; abeunt hae in suppurationem persaepe; frequenter tamen accidit, ut lympha coagulabilis in cellularia effundatur interstitia, quo indurationes, scirrhus aut ipsum etiam carcinoma nascuntur. Frequentes etiam sunt infiltrationes seri, puris aut alterius peregrini humoris in textu celluloso, aut vero contingit, ut liquida intra glandularum cumulentur velamenta. Ceterum differunt morbi in variis secernentibus organis tum relate ad causas et phaenomena, tum etiam relate ad exitum et effectum.

Sect. VIII.

DE SYSTEMATE OSSIUM ET CARTILAGINUM.

§. 203.

Dispositio generalis.

Durissimae corporis animalis partes, ossa, ope ligamentorum, ad fibrosas texturas (§. 132.) pertinentium, physice quidem, non tamen dynamice connexae, basin constituunt solidam, cui systemata hucdum recensita velut parasiticae inhaerent plantae. Naturale corporis virilis sceleton mediae staturae, dum siccum est, 150-200. uncias appendit; femineum 100-160. *). Componitur humanum sceleton 259-264. distinctis ossibus **), estque symmetrice etiam structum, licet latus unum alteri in omni haud respondeat individuo, imo vix aliquod inveniatur, quod aliquas non exhibeat differentias. Varia ossium figura ad sequentes reduci potest:

1) Ossa longa: tanquam vectes mobiles, quibus musculi inseruntur externi (§. 186.), si costae excipiuntur, extremitates efficiunt, et inserviunt iis potissimum motibus, quibus animalia locum mutant. Longiora sunt versus truncum, breviora vero et plura in extremis artuum terminis; unde partes extremitatum superiores motus majores, inferiores autem minores et multifarios perficere valent. Extrema horum ossium crassiora sunt quam corpus cylindricum, quo articulationes majus accipiunt firmamentum, musculorum augetur vis, et membrorum prospicitur venustati. Cellulosa substantia longorum ossium extrema constant; pars vero media, in cavis saltem ossibus, vix tantam possidet cellulosae fabricae copiam, cum massa ver-

sus exteriora expansa sit et simul compacta, unde musculi majora nanciscuntur adhaesionis puncta, et robori simul prospicitur. Extremitates ossium longorum varias habent prominentias, articulationi et adhaesioni partium diversarum inservientes; cylindricum vero corpus triplicem habet lineam, cui aponevroticae adhaerent membranae.

2) Ossa plana: motui hactenus saltem inserviunt, ut musculis ossium longorum in locis quibusdam fixum exhibeant punctum; cavum cranii et pelveos his formantur ossibus; junguntur plura simul, ut inferendae externae vi tanto melius resistere valeant: eliditur quippe corporis externi vis in suturis, unde vis eadem, quae in corpore juvenili ipsum vix laedit cranium, fracturas et fissuras inducit, ubi suturae jam confervuerunt. Habent haec ossa extimam faciem plurimum convexam, et concavam internam, quae dispositio laesiones externas porro praecavet, et cavis formandis optime respondet. Constant tabulis duabus densioribus, quibus cellulosa substantia interposita habetur; margine potissimum crassiora, et media parte tenuiora sunt.

3) Ossa brevia: ibi plurimum locantur, ubi mobilitas cum firmitate juncta requiritur, ut in columna vertebrali, in tarso et carpo opus est. Eo etiam fine plura invicem conjuncta adsunt; continent ista plurimum de cellulosa substantia, unde et cariei plurimum obnoxia sunt. Exhibent vel figuras regulares, geometricas, vel irregulares.

*) Fr. Xav. SWEDIAUER: diss. exhibens descriptionem praeparator. anat., quae possidet Facult. med. Vindob. Viennae, 1772. 8. p. 62.

**) TH. SÖMMERRING: de corp. hum. fabrica I. §. 12.

§. 204.

Fabrica.

Textura ossium est fibrosa; prout autem fibrae densius aut rarius cohaerent, substantia redditur vel compacta vel cellulosa aut reticulata. Collocantur fibrae in ossibus longis parallela in longum directione, in planis radiatim excurrunt, et decussant se varia directione in ossibus brevibus. Haec fibrarum dispositio tum optime advertitur, ubi ossa formantur; cernimus eandem fabricam, dum haec acidis tractamus, et videmus eam in siccatis et calcinatis ossibus *). Autumant anatomici nonnulli, lamellosam esse ossibus fabricam, siquidem defoliationes morbosae et arte productae id ostenderent, cui quidem opinioni nec Cel. SÖMMERRING, nec BICHAT subscribunt **): etenim fibrae undique arctissime cohaerent, ut praeter poros nutritios, armato solum oculo conspicuos, nulla relinquant interstitia; ipsae praeterea defoliatiónes ut artiś aut morbi productum considerari debent; nec semper lamellatim accidunt, aut opposita etiam directione, prout morbosa determinat reproductio, contingunt.

Substantia cellulosa seu spongiosa internam ossium partem potissimum constituit. Oritur haec eo tempore, quo calx phosphorica in parenchyma cartilagineum, e quo, ut mox dicetur, ossea formatur substantia, deponitur; tum enim vasa absorbentia gelatinam resorbent, fibris calcareis interjectam, quo cellularia remanent interstitia. Videntur autem fibrae cel-

lulares, quae varia semet decussant directione, lamellasque formant variae crassitudinis, ab interna substantiae compactae oriri facie. Quia vero cellulae substantiae hujus omnes invicem communicant, interna ossium compages ut cavea unica, fibris innumeris referta, considerari potest.

Substantia compacta in corpore ossium longorum crassiores constituit parietes, estque satis etiam crassa in apophysibus, spinis et aliis ossium processibus; in extremis ossium cylindricorum compacta substantia spongiosam tenui saltem vestit lamina. In planis ossibus substantia ea tabulam constituit duplicem, cui cellulosa (diploë) interposita est, et cernitur magis lamellosa, crassior ad margines, atque tenuior versus medium, adeo, ut in centro penitus saepe deficiat, tabulis compactis semet contingentibus. Ossa brevia tenui admodum massae compactae strato obducta sunt; foramina autem, canales et meatus ossium, vasa, nervos etc. transmittentes, compactae substantiae denso ubique muniuntur strato.

*) BICHAT'S allgem. Anat. II. 1. p. 19.

**) SÖMMERRING l. c. l. §. 19. — BICHAT l. c. p. 20.

§. 205.

Periosteum. Partes integrantes.

Maxime propagata inter omnes fibrosas texturas (§. 132—136.) ea est membrana, quae omnem ossium ambitum, exceptis dentium coronis, investit, ipsaque etiam cava ossium penetrat, periosteum dicta. Tenera aetate crassius et rarius, in adultis vero densius et fer-

me tenuius apparet, estque periosteum externum crassum et densum, internum rarius et tenerum. Nectitur cum ossium substantia vasorum et filamentorum cellularium ope; cohaeret in adulto magis quam in puero; putredine totum secedit. Arteriae, a ramis vicinis subortae, subtilibus ramis periosteum adcedunt, diramantur in externa ejus superficie omnem in sensum, in interna autem juxta fibrarum ossearum longitudinem per osseos decurrunt sulculos, unde ramos ad omnem osseam substantiam mittunt *). Eadem ratione dispositae sunt venae. Vasa lymphatica, a CRUIKSHANK **) et aliis demonstrata, copiosa, ut reproductio insignis postulat, in hac adsunt tunica. Nervi, dentibus exceptis, nulli adcedunt ad periosteum, unde in normali statu animali destituitur sensibilitate; morbose vero exaltato vasorum organico sensu, atrocissimorum dolorum eadem tunica saepe redditur sedes.

Inservit periosteum tendinum, musculorum, ligamentorum etc. insertioni, et nectit fibrosas texturas in unum quasi continuum (§. 132.); maxima autem utilitas, quam eadem praestat tunica, in eo consistit, quod vasa adducat et reducat nutritia, ossiumque substantiam ab externis tueatur injuriis: inde igitur est, quod periosteo nudata ossis pars, mox corrumpatur et separetur a).

Sat copiosus fertur in ossa per triplicem vasorum ordinem sanguis: Unus quippe arteriosus ramus in ossium cylindricorum medullare cavum per foramen nutritium ingreditur; diramatur hic in surculos subtiliores, qui textui reticulato, substantiae spongiosae, et internae faciei massae compactae capillares submittunt ar-

terias. Similis est venarum respondentium dispositio, quae in unicum colliguntur ramum, eodem foramine, quo arteria ingreditur, exeuntem. Alter vasorum ordo per innumera et exigua foramina spongiosam ossium penetrat massam; communicant haec vasa cum vasis medullae et substantiae compactae, continentque sanguinem copiosum, ut in recentibus cernere est ossibus. Denique sunt vascula arteriosa, quae substantiam compactam a ramis, ossa cingentibus subeunt, quaeve videri possunt abacto periosteo et fractis ossibus cylindricis; eadem haec vascula efficiunt, ut serrago ossium recentium rubra appareat. Cuncta haec vasa anastomosi junguntur copiosa, adeo, ut officia sua mutuo perficere valeant b). Multo plura cernuntur in ossibus infantum, pauciora in adultis, et deficiunt ferme in senibus, quo et color expallescit.

Vasa exhalantia et lymphatica ossium arte sisti quidem non possunt, ab officiis tamen cognoscuntur: magna enim viget in hoc systemate materiae permutatio, tinguntur ossa (non tamen periosteum) a Rubia tinctorum, vel Galio aparine, colore coccineo, et flavescunt saepe in ictero, rursusque nativum post intervalla longiora recuperant colorem c). Textus cellulosus admodum densus et terreis particulis refertus, tum non nisi sisti potest, ubi calcarea per acida detrahitur d), et agnoscimus eum in osse, quod modo formatur. Nervi organici cum sanguiferis vasis substantiam osseam subeunt.

*) PROCHASKA: disquisitio anat. physiol. p. 100.

**) Geschichte u. Beschreibung d. einsaug. Gefässe. p. 107.

a) Adstruit BICHAT (allg. Anat. II. 1. p. 146.) post alios auctores (Haller: Elem. phys. VIII, p. 347. sq.),

periosteum ad formanda ossa nec quidquam conferre; verum limitem potius constituere, incrementum ossium coërcentem, et praepedientem, ne callus modo formatus a regulari recedat forma: at nudatum os periosteo in tumorem non exsurgit, verum corrumpitur. (Vid plura apud Sömmerring l. c. §. 22.)

b) BICHAT'S allg. Anat. II. 1. p. 27. sq.

c) J. B. BOEHMER: de callo ossium e rubiae tinctorum radicis pastu infectorum. Lips. 1752. — Jo. Zach. PLATNER: de ossium conformatione et colore. Lips. 1738. p. 7. sq.

d) BICHAT l. c. p. 30.

§. 206.

Medulla ossium.

Arteriae, quae cava ossium penetrant (§. 205.), reti vasculoso, ope textus cellulosi in membranae formam complicato, osseos parietes quaquaversum investiunt, et constituunt apparatum secretorium, globulis exiguis, ut Alex. MONRO delineavit *), constantem, ipsamque ossium medullam e sanguine rubro parantem. Substantia spongiosa ossium minus secernit de pingui ea substantia, estque medullare corpus isthic nervis manifestis destitutum, nec ullo gaudet sensu; adeo, ut ossa plana et longorum extrema sine dolore laedi possint; rarius etiam contingit, ut perforata hac aut ferro candente adusta massa, ossis corrumpatur substantia **). Id autem corpus medullare, quod caveam mediam ossium longorum incolit, plus de medulla secernit; possidet sat magnam expansibilitatem et contractilitatem texturae: extenditur enim in spina ventosa et contrahuntur in amputato osse cellulae medullares, quo effluxus medullae impeditur. Animalis sensibilitas, ut BICHAT comperit a), arteriarum majorum nervis facile tri-

buenda b), ossium cylindricorum medullari corpori certo inest: potentes enim dolores homines accusant sub membrorum amputatione, cum serra medullare attingit corpus, et faciunt id ipsum liquores acres in cavum ossis injecti, aut stilus immissus. Maximus autem sensus advertitur in media ossis parte, et deficit versus extrema. Major vitalitatis gradus, qui in medullari hoc viget corpore, pluribus etiam morbosis adfectionibus, sympathicis et idiopathicis, doloribus osteocopis, inflammationibus etc. opportunitatem praebet.

Medulla ipsa tenuior est et magis pellucida reliqua corporis pinguedine (§. 114.), et habet easdem cum ista proprietates. In embryone gelatinosam prae se fert indolem, et accedit tanto plus ad oleum, quo foetus ad sui maturitatem plus accesserit, in adultis pinguem omnino habens naturam. Resorbetur in senibus et post morbos diuturnos; in hydrope et morbis, quibus corpus contabescit, gelatinosa saepe massa in medullae locum deponitur.

De medullae usu disputatum jam multum fuit, nec hodie adhuc consentiunt auctores c). Docent aliqui, substantiam hanc per spongiosam ossium massam in synoviales transsudare saccos, ipsamque synoviam pro parte medulla ossium constitui: at humor synovialis destructo medullari corpore non mutatur, nec alienatur medulla, synovia corrupta d). Putant alii nutritioni inservire: verum ossa avium et aliqua etiam hominis (os ethmoideum v. g.) medulla carent, et docent TROJAE experimenta, ossa optime reproduci, medulla destructa. Credunt iterum alii, tenacitatem substantiae osseae per medullam, qua penetratur, augeri: ossa tamen infantum, gela-

gelatina utique abundantia, et parum de oleo continentia, tenaciora sunt adultorum ossibus. Denique putat Cel. Sömmerring, haud alium esse medullae usum, quam ut os particulis aqua levioribus repleatur e). Nostra opinione secretio medullae duplicem habere videtur usum: primo, ut nutritia et superflua in sano statu materies, suo tempore in usum revocanda, deponatur; secundo, ut secretioni osseae substantiae, quae oxygenio abundat, polaris opponatur, inflammabilibus praevalens, secretio. Nec dubium est, pingue hoc oleum ossium imminuere fragilitatem.

*) Alex. Monro: on the bursae mucosae. Tab. VIII.

**) Bichat's allg. Anat. II, 1. p. 84.

a) ibid. p. 88. — b) Sömmerring l. c. I. §. 13.

c) Haller: Elem. phys. I. p. 48. sq. — Fran. Grützmacher: Diss. de ossium medulla. Lips. 1748.

d) Bichat l. c. p. 92. — e). l. c. I. §. 25.

§. 207.

Cartilagines.

Massa solida, dura, albicans, inter omnes animalis corporis texturas maxime elastica, sub nomine cartilaginis venit. Ejusdem quidem naturae omnes sunt cartilagines; aliquae tamen temporariae sunt, certa aetate in ossa permutandae, siquidem omne genuinum os (dentibus facile exceptis) e cartilagine formetur; aliae sunt permanentes, sera non nisi senectute dum et quando ossescentes. Pertinent ad seriem posteriorem cartilagines palpebrarum, nasi, aurium, laryngis, tracheae et bronchiorum, denique illae, quae ossa, ad articulatio-

nes praecipue, vestiunt, vel inter se etiam nectunt. Vestiuntur cartilagines tunica, periosteo simili (§. 205.), idem etiam munus gerente (perichondrio). Constat substantia earum fibris et lamellis cellularibus, maceratione optime sistendis *); non tamen facile, ut C. F. DOERNER expertus est, papillas carneas agit cellulosus textus, ubi cartilagines vulnerantur **). Decussant se fibrae cellulares in omnem directionem, et habent gelatinam cum albumine condensato intermediam.

Vasa sanguifera a perichondrio in intimam cartilaginum compagem penetrant, difficulter tamen in permanentibus injici possunt cartilaginibus; nec lymphatica vasa, ab effectu saltem cognoscenda, arte praeparari possunt. Nervi, iis exceptis, qui ad vasa pertinent, nulli adsunt in his texturis, quae ideo omni etiam carent sensu.

Resistunt post ossa et pilos diutissime macerationi, putredini et gangraenosae destructioni; fervente calore corrugantur; diutius decoctae in meram ferme resolvuntur gelatinam, remanentibus fibris cellularibus et albuminosa substantia; siccatae flavescunt, contrahuntur, indurantur, minuuntur elasticitate, et redduntur semiopacae. Possident cartilagines admodum exiguam ductilitatem et contractilitatem, unde vix extendi se sinunt, facilius dislacerandae, nec recedunt labia vulnerum in his texturis, elastica vi potius sibi adproximanda.

Formantur cartilagines apud embryonem post hebdomadem quartam, ubi massa gelatinosa majorem consistentiam adquirere incipit; molliores tamen sunt ac subsequente aetate. Ossificantur subinde temporariae cartilagines, et perficiuntur permanentes, quae cum senili

aetate osseam accipiunt crustam, vel penitus in os vertuntur a). Rarius tamen fit, ut cartilagines intervertebrales in veram transeant osseam substantiam; rarissima etiam observatur ossificatio symphyseos ossium pubis, vel anchylosis articuli claviculae cum sterno; maxillae tamen anchylosis non adeo rara est b), quod Cel. SÖMMERRING fibris tendineis, quae iis cartilaginibus immixtae sint, F. A. WALTER vero majori soliditati et elasticitati, atque vasorum robori c) tribuunt. Incipit ea ossificatio in cartilaginibus articulationum ea facie, quae os respicit; in larynge, in cartilaginibus costarum etc. media parte ossificatio post annum quadragesimum, aut citius etiam, inchoat, versus terminos extremos lente excurrens.

Vulnera cartilaginum cicatrice sanantur; non tamen ablata restituitur cartilago. A causis morbosis permanentes non tam facile, ac ipsa ossa adficiuntur; illae tamen, quae osseam facile induunt naturam, carie saepius destruuntur d), aut corrumpuntur hactenus, ut quasi colliquescant. In arthritide saepe consumuntur, adeo, ut ossa ossibus atterantur e); nec rarum est, nasci cartilagineas massas in medio tumorum scirrhosorum et viscerum diversorum.

*) SÖMMERRING l. c. I. p. 24.

**) Apud. BICHAT l. c. II. 1. p. 102. not. PFAFFII.

a) REIL'S Archiv VI. p. 19. — b) SÖMMERRING l. c. p. 22.

c) Anatomisches Museum, gesammelt v. J. J. WALTER, beschrieben v. A. G. WALTER. Berl. 1796. p. 13.

d) BICHAT l. c. II. 1. p. 112. — e) SÖMMERRING l. c. I. p. 25.

§. 208.

Analysis chemica ossium.

Constant ossa gelatina animali, pinguedine, albumine congelato et salibus mediis terrestribus. Gelatina coctione protracta obtinetur (§. 99.). Varia hujus substantiae, pro ratione aetatis et diversa etiam animalium specie *), ossibus inest quantitas. Obtinuit Proust 1/16 ponderis partem de gelatina, cum ossa contrita in Papini digestore decoqueret, remanente massa alba et friabili, albumen, particulas terreas et salinas continente **). — Eadem decoctione pinguedo simul obtinetur, gelatinae solutae innatans, varia in diversis ossibus quantitate. — Albumen a reliquis partibus separari optime potest, cum obtentae post excoctam gelatinam et pinguedinem friabili massae acida adduntur diluta, quae terreos solvant et in se recipiant sales. Remanet tum substantia elastica, figuram ossis retinens, cartilago ossis dicta. Possidet haec substantia, cartilagini omnino similis (§. 207.), ut Hatchett suis evicit experimentis, cunctas albuminis coagulati proprietates, et potest ope acidi nitrici diluti in gelatinam transmutari (§. 100.). Efficit cartilago haec, ut Berzelius comperit, 1/3 circiter ossium partem; paulo minus in dentibus continetur, et desideratur penitus in encausto eorum a).

Sales terrestres educi ex ossibus possunt, vel calcinatione ad albedinem usque, qua inflammabiles partes (pinguedo, gelatina, albumen) conflagrant, remanente substantia alba et friabili, terris et salibus constante; vel maceratis ossibus in acidis, quibus terrae et sales solvuntur, ope reagentium subinde praecipitan-

da. Praecipuam ossium partem constituit terra calcarea phosporica, a G. GAHN inventa, aque Car. Gul. SCHEELE (cui inventio a nonnullis tribuitur) uberius indagata b); continent praeterea calcem carbonicam et gypsum c). Hi autem sales, ut HATCHETT comperit, in ossibus quadrupedum omnium et piscium inveniuntur. Comperit praeterea FOURCROY, ossibus phytophagorum magnesiam phosphoricam inesse, et invenit MORICHINI calcem fluoricam in ebore inque dentium encausto. J. J. BERZELIUS curatissima analysi ostendit, praeter cognitas hucdum partes, calcem fluoricam et magnesiam phosphoricam ossibus humanis inesse, atque calcem sulphuricam sub ipsa ossis combustione primum generari d). Est autem varia earum partium in variis non modo animalibus, verum in diversis etiam ejusdem animalis ossibus proportio, adeo, ut rite determinari haud possit e).

*) Vid. tabellam, a MERAT-GUILLOT conditam. (Annales de Chemie. T. XXXIV. Par. a. VIII.) — THOMSON'S System d. Chem. IV. p. 429.

**) Commendarunt ossium contritorum usum pro parandis juribus nutrientibus PROUST et CADET de VAUX; PAPIN tamen primus fuit, qui id inventum (1761.) jam divulgavit (Fr. Wolff apud Thomson IV. p. 426.).

a) Uebersicht d. thier. Chemie. p. 59.

b) THOMSON l. c. IV. p. 423. not. — BERZELIUS l. c. p. 53.

c) Docet THOMSON (l. c. p. 424.) sequente ratione procedendum esse, ut partes constitutivae ossium separentur: Comminuta aut calcinata ossa acido nitrico vel salis solvuntur, quo aër acidus carbonicus secedit; ammonio puro solutioni instillato, calx phosphorica forma pulveris praecipitatur; nitras barytae calcaream sulphuricam decomponit; denique ammonium carbonicum calcaream aëratam dejicit.

d) BERZELIUS l. c. p. 59.

e) Proportio, quam BERZELIUS eruit, sequente se habet ratione in ossibus humanis recenter siccatis: 32, 17. cartilaginis cum aqua et salibus terrestribus; 1, 13. de vasorum tunicis; 51,04. de calce phosphorica; 2,00. calcis fluoricae; 11,30. calcis carbonicae; 1,16. magnesiae phosphoricae, 1, 20. de natro cum pauculo salis culinaris.

MERAT-GUILLOT (Ann. d. Chem. T. XXXIV. an VIII.). — FOURCROY et VAUQUELIN (Ann. du Mus. d' hist. nat. XII.). — GAY-LÜSSAC (Ann. de Chimie LV.). — KLAPROTH: Von d. Fluss-säure in den Elephantenknochen. (Im neuen allgem. Journ. d. Chemie. III. p. 625.) — HATCHETT (Phil. Trans. 1799.). — Analyse d. Knochen v. BERZELIUS (in Gehlen's Journ. f. Chem. u. Physik. III. B. 1. Heft. Nro 3.).

§. 209.

Proprietates physicae et vitales.

Habent ossa duritiem suam a calce phosphorica (§. 208.), quae omnem eorum substantiam penetrat; augetur hinc proprietas ista cum aetate provecta, aucta terrae quantitate, et emolliuntur ossa, diminuta per morbos calce, vel dum acidis macerantur, adeo, ut cartilagineam recuperent indolem. Sunt ossa tanto magis elastica, quo plus de gelatina, deque albumine continent, unde aetate tenera maximam habent flexilitatem; amittunt vero eam in senectute et a morbis variis, reproductionem eorum perturbantibus *); redduntur etiam friabilia, cum aqua decocta gelatina spoliantur, vel calcinatione albumina simul privantur. Possunt ossa, ut in sepulcris videmus, per plura etiam secula conservari; humido tamen loco, aut aëri

libero exposita, gelatina eorum corrumpitur, finduntur, fatiscunt et concidunt in pulverem.

Possident ossa, duritie non obstante, sat magnam expansibilitatem, ut in spina ventosa, in hydrocephalo, in polypo sinus maxillaris etc. videmus. Respondet huic proprietati texturae contractilitas: contrahuntur alveoli dentibus deperditis; orbita, bulbo exstirpato, et sinus maxillares, polypo ablato, aut pure vacuato, volumine minuuntur.

In statu normali substantiae osseae, demto corpore medullari ossium cylindricorum (§. 206.), nullus inest sensus: possunt enim varia laedi ratione, quin aliquis inde percipiatur dolor **). Oborta vero inflammatione, vel alia morbosa metamorphosi, animalis sensibilitas in hoc systemate exaltatur, adeo, ut atrocissimos saepe dolores in eo suscitari videamus. Organica sensibilitas et respondens huic contractilitas processum reproductivum, qui magno opere in his viget texturis, suscitant et regunt. Resident autem vitales hae proprietates in vasis tantum et in cartilaginea ossium substantia; ipsa vero terrea pars, ut secretionis vitalis productum, ad cryptobiotas potius spectat substantias (§. 38.). Tanto major hinc viget in ossibus vitalis energia, quo plus cartilagenea praevalet substantia: multo igitur intensior cernitur reproductiva in ossibus juvenilis corporis vis, quam in adultis aut senibus; frequentiores ex eo etiam sunt ossium morbi in illis quam in his. Ubi terra calcarea tanto jam praevalet, ut pars cartilaginea penitus opprimatur, omnis deletur reproductivus processus, et accidit tum frequenter separatio emortuae partis ab organismo vivo, quod animalia, testas et cornua dejicientia, ostendunt.

*) A venerea lue ossa saepe tam fragilia redduntur, ut a minimo corporis motu, quod nuper in aegro quodam vidimus, artus frangantur.

**) BICHAT'S allg. Anat. II. 1. p. 33.

§. 210.

Evolutio et reproductio.

Gelatinosa sunt apud tenerum embryonem ossium initia, in planis ossibus membranis similia, suisque limitibus die 40, ut Hallerus in foetu humano et in ove conspexit *), circumscripta. Densatur albumen oxygenio accedente, quo gelatinosae hae massae, tanquam cartilaginum primordia, majorem accipiunt consistentiam, ipsaeque cartilagines, subinde ossificandae (§. 207.), efformantur. Citius perficiuntur cartilagines ossium claviculae, humeri et costarum quam reliquorum; desideratur tamen in cartilagineo ossium statu cavitas interna et corpus medullare **).

Incipit modo processus ossificationis, qui haud aliud est, quam peculiaris secretionis modus, quo terra calcarea phosphorica (§. 208.), in cartilaginea substantia deponenda, paratur a). Universus quippe organismus ad eum jam nunc perductus est perfectionis gradum, ut actio chemico-vitalis polares prolicere valeat substantias (§. 7.), ipseque sanguis ruber talibus modo scateat principiis, e quibus calcarea et acidum phosphoricum parari possint. Explicantur hinc vasa rubra in massis cartilagineis a periosteo productis (§. 205.), quae initio punctum rubellum et strias opacas, microscopio discernendas, exhibent; tardius vero retia vasorum cernuntur, cartilagineam et neoformatam osseam substantiam intercedentia. Ista autem vasa apparatum

constituunt vitalem, osseam materiem secernentem; nec alibi ea paratur materies, quam HALLERUS succum osseum compellat b), ac in ipsa cartilagine, quae differente gaudet organisatione et vita propria (§. 58.), peculiarem hanc secretionem perficiente.

Ita igitur fit, ut terrestris sal, vaporis facile forma, vasculorum transsudet fines aut parietes, ipsique cartilagineae admistus massae, consistentiam adquirat solidam. Deposita nunc terrestri substantia, cartilago flavescit et augetur soliditate. Incipit ossificatio uno aut pluribus punctis media plurimum ossium parte, quod post quintam aut sextam hebdomadem, ut Albini, Halleri, Walteri, Boehmeri etc. observationibus constat, accidit. Varia autem est ratio, qua ossificatio in diversis procedit hujus systematis partibus. — Ossa longa cylindrum in centro formant parvum, media parte angustum, et ampliorem versus extrema, vestigio cavi medullaris et foramine, quo magnum penetrat vas nutriens, instructum. Prolongatur is cylindrus versus extrema ossis, quae nativitatis tempore cartilaginea plurimum adhuc sunt. Tardius puncta ossea in extremis nascuntur, quae pedetentim confluunt, cumque cylindro formato uniuntur. Perficiuntur demum haec ossa usque 16—18 aetatis annum. — In ossibus planis et symmetricis plura potissimum cernuntur ossificationis puncta, e quibus materia ossea radiatim excurrit, multa initio linquens interstitia, quae successive, obortis radiis novis, explentur; respondent puncta et radii lateris unius alteri plurimum lateri; hi vero desinunt ad variam distantiam, adeo, ut modo breviores sint, jamque longiores, quo suturarum intelli-

gitur origo. Tenuia initio sunt ossa lata, desideratur cellulosa substantia, suntque nuclei ossei cartilagineis et membranaceis partibus ab invicem separati, adeo, ut in neonatis pluribus constare partibus videas c). A nativitate portiones osseae ampliantur, uniuntur nuclei separati radiorum ope; redduntur ossa duriora et crassiora, et recedunt tabulae ab invicem, substantiae spongiosae (§. 204.) locum cedentes d).

Ossa brevia tardius ossificantur quam lata et cylindrica, et procedit id naturae opus generatim tardius in femineo, quam in virili sexu, unde sceleti deformationes in adultis saepe puellis oboriri videmus, quod quidem rarius in puero adultiore contingit. Ossicula auditus, labyrinthus, eaque pyramidis pars, quae cavitatem tympani sistit, usque tempus, quo foetus maturescit, sola perfecta sunt. Haec excipiunt ossa claviculae, lingualia majora, et costae; sequuntur ossa calvariae, excepto ethmoideo, ossa faciei, scapulae, vertebrae, ossa pelveos, extremitatum etc. Usque pubertatis annos fabrica ossium in multis quidem absoluta est, plura tamen sunt, quae post id tempus perficiuntur, quorumque portiones separatae pedetentim confervent e). Absoluta ossificatione, ipsa ossium longitudo perfecta esse videtur; diutius vero crescit id systema in latum, et processus ossium varii, tanquam partes remotiores, serius absolutum consequuntur statum.

Usque annum 40—50. ossa vix mutantur, nutritione et materiae permutatione adsidue continuantibus. Deponitur enim constanter materia nova, et resorbentur particulae depositae, ut rubiae tinctorum usus (§. 205.), resoluti tumores, evanescens in luxationibus non repositis

articularis cavitas, morbi varii, et reproductio ossium ostendunt. Cum aetate senili vasa nutrientia plurima obliterantur, quo gelatinosa et albuminosa materies deficit, unde ossa extenuantur, volumine minuuntur ac pondere deficiunt, adeo, ut vel ipsa calvaria, quod TENON testatur, a 20. ad 12. reducatur uncias f). Confervent foramina nutrientia, coalescunt suturae plurimae, et evanescit diploë in ossibus cranii. Praevalente calcarea phosphorica, ossa redduntur fragilia et friabilia, simulque fit, ut arteriae et texturae fibrosae eodem inundentur sale terrestri, ossificentur.

Insignis est reproductiva in systemate osseo vis, quod innumerae docent observationes. Etenim deficiens in recens nato infante os aetate subsequente non nunquam subnascitur; leguntur casus, ubi ossa integra, per vim externam ablata, aut per cariem, aliumve morbum destructa, etiam cylindrica, restituta fuerunt g). Experimenta, a Cell. TROJA, KÖLER, TENON, ARNEMANN etc. instituta, eandem comprobant reproductivam in ossibus energiam h). Accidit autem ossium reunio et redintegratio per substantiae novae, quae callus dicitur, formationem. Absolvitur calli formatio periodis tribus: primo explicantur vasa sanguifera in periosteo et laesa ossis parte, unde processus suscitatur reproductivus, illi similis, quem in celluloso advertimus textu (§. 117.); emolliuntur modo per advectos humores, perque auctam massae osseae insorptionem, margines ossis laesi, et disparent penitus segmenta acuta. Propullulant undique e periosteo, eque textu celluloso laesi ossis papillae carneae, quae lento modo sic increscunt, ut semet mutuo contingant, unumque continuum efficiant. Sunt autem hae

papillae nihil aliud, quam explicitum parenchyma nutriens, vasculis copiosis, vitali energia auctis, provisum; gaudent hinc papillae eaedem sat magno sensu, et secernunt uberiorem glutinis et albuminis copiam. Aucta albuminis quantitate altera oritur periodus, qua tenera hucdum et multum vasculosa substantia solidiorem accipit consistentiam, simulque expallescit, et cartilagineam induit naturam. Tertia demum periodo calcarea phosphorica in cartilagineam deponitur massam, quo ossificatio calli praedicto modo perficitur.

Tali igitur ratione massa novitus generata substantiae osseae penitus similis redditur, sola tantum forma plus minus differente i). Ubi partium vicinarum accedit suppuratio, ut in fracturis, cum vulneribus partium mollium junctis, esse solet, papillae ossis simul suppurare sueverunt, quo calli formatio multum retardatur. — Morbosum os, syphilitide, rhachitide aut scorbuto adfectum, vel causa interna fractum, annulo vel cortice spongioso, a sana parte facile separabili, conseri solet k). Citius ea sequitur consolidatio in sanis et juvenibus, quam in aegrotis et senibus hominibus, estque multo tardior ossium reproductio in feminis gravidis. Generatim observatur, ossa minora citius, et majora serius concallescere, adeo, ut a 20—70. dies requirantur, donec ossa variae magnitudinis conferveant.

*) Elem. physiol. VIII. P. 1. p. 310.

**) BICHAT'S allg. Anat. II. 1. p. 53.

a) Varias super ossium generatione hypotheses post ALBINUM collegit Cel. SÖMMERRING (De corp. hum. fabrica, I, p. 31. *).

b) Elem. physiol. VIII. P. 1. p. 316. sq.

c) Bernh. Siegf. ALBINUS: Icones ossium foetus humani. Leid. Bat. 1737.

d) Ubi ossificationis puncta in marginibus ossium cranii exoriuntur, separatae nascuntur osseae portiones, cum vicinis, suturarum ope, connexae (ossicula Wormiana).

e) Volcher COITERUS: Tractatus anatomicus de ossibus foetus abortivi et infantis dimidium annum nati, recensitus ab EYSSONIO. Groning. 1659. n. — Petr. TARIN: osteographie, ou description des os de l' adulte, et du fetus etc. Par. 1753. 4. — Al. de HALLER: mémoire sur la formation des os. Lausanne 1758. 12. — Ejusd. Elem. physiol. VIII. P. 1. p. 309—356. — Thom SÖMMERRING l. c. I. §. 33—44. — BICHAT l. c. II. 1. p. 51—60. — Fer. G. DANZ: Grundriss d. Zergliederungskunde d. ungebohrnen Kindes etc. Frankf. u. Leipz. 1792. 8. I. p. 281—242.

f) B. G. SEILER. (in Reil's Arch. VI. p. 23. sq).

g) HALLER l. c. p. 350. — TREVIRANUS Biologie. III. p. 491.

h) Mich. TROJA: de novorum ossium generatione. — G. L. KÖLER: experim. circa regenerat. ossium. — I. ARNEMANN'S Versuche (opp. cit. ad. §. 80.). — TENON: in Hist. de l' Acad. des sc. de Paris. 1778.

i) Solet os in cicatrisato loco crassius esse; ubi fragmenta ossea haud probe sibi applicantur, callus formatur major, quo membra elongantur aut curvantur; ubi vero reunio per motum impeditur, fracti fines ossea obducuntur crusta, remanet abnormis articulatio.

k) SÖMMERRING l. c. §. 49.

§. 211.

Status abnormis.

Durissimas licet animalis corporis partes systema constituat osseum, vitalitate tamen gaudet insigni (§§. 209. 210.), estque plurimis etiam

obnoxium morbis, qui ob texturam densam, et solidam massae consistentiam diuturnum plurimum habent decursum. Occurrunt inflammationes acutae et chronicae, a causis mechanicis, vel vero ab acri aliqua materia, a malo scrophuloso, rhachitico, venereo, varioloso, morbilloso, arthritico etc. suscitatae. Adficiuntur tum periosteum, membrana medullaris et ipsa etiam ossium substantia, quae dolet, calet et tumet, omniaque phlogoseos exhibet symptomata. Resolvuntur dum et quando hae inflammationes; frequenter tamen, in spongiosis praecipue ossibus, suppuratio sequitur. Ipsum autem pus ab aliarum texturarum pure (§. 118. ** §. 122. **) plurimum differt, saniem potius exhibens, ex rubro brunescentem, gravis odoris, nigris moleculis refertam, et argentum nigro colore inficientem. Emolliuntur et corroduntur saepe ossa ichore isto, estque corruptio haec vel superficialis tantum, vel ipsam intimam adgreditur substantiam, aut variae subnascuntur excrescentiae (caries, fungus, spina ventosa etc.). Non rarum etiam est, ut inflammationes hujus systematis indurationes post se relinquant, ipsaque ossa vel compactos vel spongiosos tumores, tardius primo suppurantes, accipiant. Aliis in casibus necrosis supervenit, adeo, ut vel pars aliqua ossis corrumpatur, solo saepe naturae molimine a parte sana separanda, vel totum plane os vitali privetur energia *).

Emolliuntur, variaque ratione curvantur et deformia redduntur ossa in rhachitide; cretinismus ita dictus cum deformatione ossium capitis plurimum jungitur **); diducuntur ossa ab aquis a pure et aliis collectis materiis (§. 209.): vario demum modo mutantur a labe syphilitica, a scorbuto, ab arthritide, a scrophulis, aque cau-

sis morbosis idiopathicis et sympathicis, estque series morborum, quibus systema isthoc adficitur, satis copiosa a).

*) REIL: Ueber d. Erkennt. u. Cur. d. Fieber. II. p. 317. sq.

**) Jos. u. Karl WENZEL: Ueber den Cretinismus. Wien, 1802. 8. — SÖMMERRING l. c. I. §. 75.

a) F. SWEDIAUR: ΙΑΤΡΙΚΗ seu novum medicinae rationalis systema. Halae, 1812. Vol I—II. Cl. IV. Ord. X. Dysostoses II. p. 272. sq.

* * *

Joh. Fried. BLUMENBACH'S Geschichte u. Beschreibung d. Knochen d. menschl. Körpers. 2. Aufl. Augsb. 1807. 8. — B. S. ALBINUS: de constructione ossium in universum (in annotat. acad. Lib. VII. cap. 17.). — Ant. SCARPA: de penitiori ossium structura. Lips. 1799. 4. — J. J. ISENFLAMM'S Versuch einiger pract. Anmerkungen ü. d. Knochen. Erl. 1782. 8. — Th. SÖMMERRING d. corp. hum. fabrica. I. §. 1—88. — BICHAT'S allg. Anat. II. 1. p. 5,—112.

Cap. III.

INCITAMENTORUM SPECIALIS CONSIDERATIO.

Sect. I.

DE AERIS ACTIONE.

§. 212.

Aëris influxus generatim.

Primum certe locum inter quasvis ponderabiles substantias, quae in corpora agunt orga-

nica, id tenet fluidum elasticum, quod terrae nostrae ad incognitam circumfusum est altitudinem, quod subterraneis sese insinuat cavernis, omniaque penetrat materiae interstitia (§. 5. n. 4.), aër nempe atmosphaericus. Nullum enim existit organicum corpus, quod sine omni aëre individuam continuare possit vitam, quod VAUQUELIN de vermibus et insectis (§. 34. n. 1.), WRISBERG de animalculis infusoriis, HUMBOLDT et alii plures de plantis, deque mucore ipso ostenderunt. Est autem aëris atmosphaerici actio, quam in corpora exerit organica, ut materiae cujusvis (§. 6.), triplex: mechanica, chemica et dynamica, de quibus modo singillatim tractare oportet.

§. 213.

Mechanica aëris actio.

Possidet aër quasvis materiae proprietates (§. 3—6), quarum ope in corpora agit organica; harum praecipuae sunt: pondus, elasticitas, pelluciditas et fluida ejus forma.

1) Comprimit aër pondere suo corpora quae ambit, et renititur materiae expansioni; est autem varium ejus fluidi pondus pro varia columnae aëreae altitudine et diversa ejus densitate, unde longe major in vallibus et subterraneis cryptis, quam in montium cacuminibus aëris viget pressio; advertimus etiam, fluida attenuari inque aëris mutari formam, ubi atmosphaericus attenuatur aër *). Eadem aëris pressio expansionem fluidorum et partium solidarum corporis animalis limitat, unde volumen corporis sub varia atmosphaerae pressione mutatur. Quia vero aucta vel imminuta fluidi istius pressione ejus contactus cum materiis augetur

vel

vel minuitur, chemica etiam aëris ad organica corpora relatio, pressione mutata mutari debet. Cum praeterea omne incitamentum mechanicum et chemicum vires simul mutet vitales, adeoque dynamice una operetur (§. 70.), energia vitalis per variam aëris pressionem mutari quoque debet. Est autem justa ejus fluidi pressio organismo animali ita necessaria, ut vitae integritas sine ea persistere haud possit. Videmus hinc aucta aëris pressione (in antlia pneumatica) animalia difficulter respirare, et constrictis vasis sanguiferis, ubi condensatio ad majorem perducitur gradum, internas oboriri haemorrhagias, imo et ipsam supervenire mortem. Rarefacto autem aëre vasa turgent adeo, ut frequenter rumpantur, et sanguis e vasis cutaneis ac pulmonalibus prosiliat, ipsaque animalia sic excruciata intra paucum pereant tempus.

Quanta autem sit atmosphaerici aeris in humanum corpus pressio, ob variam illius densitatem et diversum hujus volumen, determinari nequit; statuerunt tamen mathematici, homini medriocris magnitudinis, cujus superficies 15-16. cubicos pedes metitur, ad 36000. libras incumbere **), idque aëris pondus per vires expansivas corporis sustineri a). Experientia vero compertum habemus, certam requiri aëris densitatem, ut expansivae corporis vires in justo serventur gradu, ut actio chemica et dynamica, quam aër, tamquam stimulus vitalis (§. 74. n. 5.) suscitat, justam servet intensionem. Inde igitur est, quod varius barometri status, apud homines praecipue debiles et morbidos, varias adducat mutationes; quod incolae earum mundi regionum, ubi atmosphaerae densitas paucioribus obnoxia est mutationibus, constantiore fruantur valetudine; quod anni tempora, quibus

aëris densitas frequentius mutatur, frequentes adferant morbos. Intelligitur porro, quare homines, altorum montium cacumina adscendentes, aut qui globis aërostaticis ad summas avolant altitudines, virium saepe prostrationem, aliasque experiantur molestias. Constat praeterea observatione, quod varia aëris densitas perspirationem mutet vegetabilium et animalium: plus perspirant plantae alpium quam vallium, et comperit Joh. PRINGLE, condensatum aërem carnium coërcere putredinem. Varia aëris densitas, quae certis anni temporibus propria est, morbis epidemicis, et stationariae morborum constitutioni, aliqua saltem parte causam praebere videtur b).

2) Nec minor est aëris atmosphaerici in organicum corpus actio, quam elastica sua exerit vi, quave corporis renititur elasticitati. Oritur ex ista virium oppositione inter aërem et corpora organica lusus quidam perpetuus, in vegetabilium et animalium partibus conspicuus, seu oscillatio vitalis, quae momentosam corporum individualium constituit actionem c). Inde igitur est, quod elatere aëris imminuto, ut in altis esse solet regionibus, et tum, ubi copiosis refertur aqueis particulis, vel aucta admodum ea vi, quod in compresso vel calefacto aëre cernimus, aequilibrium perturbetur, ipsaque vitalis oscillatio a justo deflectat gradu.

3) Conducit idem fluidum sonum, suaque pelluciditate luminis etiam radios, cum quibus exiguam fovere videtur attractionem (§. 9. n. 6. b.), unde auditui et visui inservit.

4) Variis denique modis idem atmosphaericus aër corporibus organicis utilis evadit fluida sua forma. Ambit nempe substantias quas-

vis, et ponitur cum iis in contactum immediatum, quo actio ejus chemica possibilis fit; penetrat eadem substantia hac ipsa qualitate sua pulmones, et subit omne materiae organicae interstitium. Denique motibus spontaneis animalium varia succurrit ratione.

*) Attenuato per antliam aëre, aetheres, aliique volatiles liquores in vaporem abeunt subtilissimum; longe citius ebullit aqua in altis montibus, nec unquam eum consequitur caloris gradum, ut in locis depressis esse solet.

**) HALLER: Elem. phys. III. p. 191.

a) Ubi pressio aëris in parte quadam corporis minuitur, ut admotae cucurbitulae ostendunt, humorum augetur, ob imminutam resistentiam, adfluxus. Ab aëris motu, vento, tractu, localis oboritur adfectio, mechanica, chemica et dynamica ratione suscitata: frequente enim aëris in eadem parte mutatione, pars corporis refrigeratur, et accidit simul, ut vero simile est, uberior oxydatio.

b) F. Al. v. HUMBOLDT: ü. d. gereizte Muskel u. Nervenfaser. II. p. 246. sq. — Ph. Fr. WALTHER'S Physiologie. II. §. 460—464.

c) AUTENRIETH'S Physiol. I. §. 183. — SPRENGEL: Inst. physiol. I. §. 67. p. 216.

§. 214.

Chemica aëris actio.

Summi momenti chemica aëris atmosphaërici in organica corpora est actio; requiritur enim debita ejus mixtio, ut vita individua conservetur, adeo, ut vel minimam principiorum alienationem, perfectiores cumprimis organismi, perferre non possint, atque subito perimantur, ubi corrupti aëris exponuntur influxui.

Experimentis eudiometricis, a Cell. BERTHOLLET, de MARTI et DAVY, summa cum curatione institutis, didicimus, proportionem oxygenii ad azoticum in atmosphaerico aëre, si volumen spectetur, se habere ut 22 : 78; si vero pondus consideremus eorum aërum, tum se habent ut 26 : 74 *). Differt tamen oxygenii quantitas, ut plures observarunt naturae scrutatores, diverso anni tempore, et in variis mundi regionibus **). Major est aëris vitalis in atmosphaera quantitas, quod HUMBOLDT in temperata saltem comperit zona, de hyeme quam de aestate, et efficit ea differentia 6-8 eudiometri Fontaniani gradus; augetur etiam oxygenii quantitas pluvioso saepe et nebuloso tempore, et comperit INGENHOUSS, atmosphaeram maris puriorem esse quam continentis, quod Cel. HUMBOLDT aquae decompositae adscribit a). Ceterum observatur, aëris mistionem magis esse constantem in regionibus tropicis et in montibus altioribus, quam in zona temperata et locis planis, unde morborum epidemicorum frequentia ac pertinacia, quae sub caelo fervente advertitur, repeti nefors debet b).

Praeter aëres memoratos aliquid semper inest atmosphaerae de aëre acido carbonico, quod ea proportione augetur, qua oxygenius minuitur aër, azotico in eadem quantitate ferme semper permanente. His accedunt vapores aquei, variaque effluvia, quibus atmosphaera constanter inquinatur. Principes autem atmosphaerae aëres, oxygenius et azoticus, chemice cohaerere videntur, siquidem ille 1/10 gravior, iste vero, 1/21 levior observetur atmosphaerico aëre, quin tamen nimia appareat in varia altitudine mistionis differentia c).

1) Praecipuam aëris atmosphaerici partem ipsum esse oxygenium, sine quo nulla planta vegetare, nullumque animal vivere potest, superius (§. 93.) jam diximus. Id enim principium verus est stimulus vitalis, processum suscitans chemicum, lentae combustioni similem c*), atque conflictum ponens inter naturam externam et corpora individua (§. 7.), sine quo phaenerobiotorum corporum natura nec momento quidem subsistere potest. Est autem tanto major oxygenii necessitas, quo organismi perfectiores sunt, adeo, ut in illis mundi regionibus, quae impuro scatent aëre, paucissima reperiantur mammalia d), dum amphibia, insecta, vermes et zoophyta in mephitica vivunt atmosphaera, licet nec ista quidem omni carere possint oxygenio e). Eadem etiam in vegetabilibus obtinet lex: constat enim, plantas perfectiores insignem consumere oxygenii quantitatem, dum minus perfectae in vacuo etiam spatio, aut in aliis aërum speciebus pullulant; imo innotuit experimentis Priestleyanis, purum aërem oxygenium vegetabilibus perniciosum esse f).

Attrahitur oxygenium atmosphaerici aëris, qui per pulmones et omnem corporis superficiem nos subit, a differente, principiis inflammabilibus abundante, venoso sanguine (§. 110.), quo idem phlogistico minuitur, simulque ad proliciendum imponderabile bioticum, et restaurandas partium qualitates idoneus redditur. Maxima autem aëris oxygenii virtus in conservanda irritabilitate et nervorum vi posita est. Videmus enim musculares vires pari se habere ratione cum aëris atmosphaerici puritate, cumque organorum, respirationi inservientium, per-

fectione. Inde est, quod homines, montosas regiones incolentes, atque aërem puriorem adspirantes, robustiores sint illis, qui in vallibus degunt et locis, aëre minus puro scatentibus; majores etiam ii, ceteris paribus, possident musculares vires, qui pectus habent amplum, estque avibus inter cuncta animalia irritabilitas intensissima, utpote iis, quarum organa respiratoria per totum corpus extenduntur (§. 44. n. 2. a.). Videmus e converso musculorum vires subito prosterni, ubi mephiticus inspiratur aër. Quanta sit aëris oxygenii virtus in restaurandam musculorum utriusque vitae irritabilitatem (§§. 89. 90.), experimenta ostendunt Al. ab Humboldt: etenim cor, e rana exemtum, in aëre vitali viribus sic restauratur, ut sua sponte, post unam adhuc horam et 40 minuta, 29 contractiones intra m. p. peragat g). Ranae dein crus in aëre oxygenio horis 82., imo, quod Créve testatur, 112. plane horis suam conservat irritabilitatem, quae in atmosphaerico aëre ultra 12. vix conservari potest horas h). — Nervoso etiam systemati oxygenium summe esse necessarium, adfectiones ostendunt, quae respiratione cohibita, vel adspirato aëre impuro oboriuntur; constat praeterea experimentis, a Bichat institutis, sensibilitatem animalem illico deleri, ubi sanguis niger encephali subit arterias.

Nullum igitur est dubium, aëris salubritatem a justa oxygenii ad alias ejus partes proportione plurimum pendere. Est tamen puri oxygenii effectus relativus: exaltat initio sensibilitatem et vires musculares; concitat cordis et arteriarum pulsus, et auget simul caloris gradum; excitat tamen vitalem energiam hactenus, ut febres, inflammationes, pulmonum praecipue, oriantur i).

2) Tanta, quae inest atmosphaerico aëri azotici quantitas, magnam certo habere debet ad organica corpora relationem. Diximus enim (§. 95.), partes corporis nostri, musculos praecipue et lympham coagulabilem, azotico abundare, quod quidem etiam de iis valet animalibus, quae meris vescuntur vegetabilibus, parum aut nihil plane de hoc principio continentibus. Debet igitur id principium ex atmosphaerico aëre in corpora animalia transire, vel vero intra organismos, e phlogistici cum certa oxygenii quantitate unione (§. 94.), generari. Videtur certo utrumque accidere, quo mixtio partium servetur. Est autem azoticus aër, omni destitutus oxygenio, alendae flammae pariter ac respirationi minime idoneus; non tamen aliam ob causam animalia in eo suffocari videntur, quam ob defectum oxygenii, siquidem substantia haec majorem habeat ad animale corpus indifferentiam, quam alii aëres mephitici; inde etiam est, quod animalia hoc aëre in asphyxiam deducta, testante Cavallo, facilius resuscitari possint. Quae autem sit proportio oxygenii ad azoticum necessaria, ut salubris dici possit aër, positive determinari haud potest, siquidem omne incitamentum relativam tantum habeat potentiam (§. 71. n. 2.), atque nullum etiam adusque innotuerit instrumentum, quod stricto sensu eudiometrum aut cacometrum dici possit k). Adverterunt medici practici, aërem minus purum hominibus, typho putrido, phthisi, aliisque morbis laborantibus magis fere conduxisse; alii vero, asthmate praecipue adfecti, epileptici aut alia nervosa adfectione detenti, nec minimam aëris impuritatem sine molestiis perferre valent; sic etiam fit, ut febres intermittentes recidivae fiant, cum reconvalescentes

loca adeunt, majore hominum concursu frequentata. Generatim observatur, aërem, qui 0,20 minus habet de oxygenio, homini molestum jam esse, licet in tali adhuc per breve tempus vivere possit, qui 0,07 tantum continet, modo aliis inquinatus non sit mephitibus. Ceterum varia est in homine, etiam sano, inque animalibus diversis oxygenii necessitas. Sic post adsumtum cibum animalem, et hausto potu spirituoso, quibus inflammabilia in corpore augentur, major observatur oxygenii consumtio, quam manducatis cibis vegetabilibus, et aqua in potum adsumta, vel jejuno plane ventriculo, prout vicissim usus aëris puri alimentorum auget necessitatem. Citius pereunt animalia carnivora, in eadem aëris quantitate, quam herbivora; citius aves quam amphibia, suntque insecta nonnulla et mollusca (limaces), quae omne plane oxygenium, donec pereunt, ex aëre circumfluo detrahunt l).

3) Acidum carbonicum in regionibus depressis, iisque in locis, ubi copiosa degunt animalia et vegetabilia, majore invenitur quantitate, quam in aëre superiorum regionum; comperit tamen Saussure et in summis montium cacuminibus aliquid de aëre isto atmosphaerae immistum m). Generatur id acidum per animalia et vegetabilia, quae respiratione sua atmosphaeram carbonico inquinant; per putrida effluvia, perque contactum oxygenii cum corporibus, carbonicum tenentibus. Etenim terrae variae, humus praecipue, copiosum attrahunt ex atmosphaera oxygenium, generantque accedente humore, sub minore etiam temperatura, acidum carbonicum n). Quia vero circumstantiae illae, quae genesi ejus acidi favent, vario tempore et variis in locis differunt, aëris acidi carbonici quantitas in-

constans redditur. Comperit autem Al. ab HUMBOLDT in campo libero maximam quantitatem aëris istius 0,018, et minimam 0,005 o); GIRTANNER ad 0,01, alii vero longe plus vel et minus aestimant. Videtur autem acidum carbonicum in aqua, quod aëri inest, solutum esse, unde calor, qui eam minuit combinationem, plantarum auget vegetationem, siquidem simul vegetabilibus praecipuum submittat nutrimentum, carbonicum quippe p).

Est acidum carbonicum animali corpori generatim inimicum. Tollit enim, ut Humboldtiana docent experimenta, irritabilitatem carnium, adeo, ut musculi recenter mactati animalis, huic aëri expositi, nigrum accipiant colorem, et simul omnem amittant incitabilitatem, quae iis aëre oxygenio et vapore oxy-muriatico, quibus laete rubentem mox accipiunt colorem, reddi potest q). Vidit Cel. HUFELAND obortam pedis paralysin, cum vir quidam nudatum id membrum aëri acido carbonico immergeret r). Ut positivum venenum hunc agere aërem, eae etiam ostendunt observationes, quibus constat, aërem, qui 0,40 plane continet oxygenii, 12-15 centesimis de acido carbonico admixtis, animalia interimere, imo et flammam in tali exstingui aëre, quod quidem nimiae attractioni, quam carbonicum erga oxygenium fovet, adscribendum videtur s).

Inde igitur est, quod homines, in angustis conclavibus, aëre minus perviis constricti, gravissimis adficiantur symptomatibus, imo etiam, ut tristia docent exempla, pereant t). Hoc ipsum accidit a carbonibus gliscentibus, aliisque sub operationibus, quibus aër acidus carbonicus evolvitur. Sic etiam illi, qui in subterraneis de-

gunt agogis, periculo mephitici aëris saepe exponuntur. Venti etiam nocivi, ut Landriani de Sirocco refert, nimia acidi carbonici quantitate plurimum peccant u). Is autem aër, qui e fermentantibus vegetabilium succis, eque cervisia evolvitur, praeter acidum carbonicum aliquid continet de alcohole, ut ipse jam advertit Lavoisier, unde inebriantem simul possidet vim v).

Minus adficiuntur ab eodem aëre nervi, qui irritabilitati praecipue inimicus est; imo videtur, ut salutaris acidularum in adfectionibus nervosis saepe comprobat effectus, sub certis circumstantiis nervoso systemati, organico praeprimis, conducere. Notus etiam est potionis Riverianae bonus in vomitu spastico effectus, et ipsa pharmaca, quae in nervosis adfectionibus plurimum laudantur, carbonico potissimum abundant. Nota praeterea est antiseptica carbonis virtus, quam in malignis ulceribus, oxygenium attrahendo et combustionis processum arcendo, exerit. — Vegetabilibus autem, quae carbonico utique abundant, aër fixus non modo non obest, verum necessarius ita est, ut in aëre omni plane acido carbonico destituto pereant, optimeque nutriantur in atmosphaera, 0,12—0,25 de acido carbonico continente. Et ita servatur principiorum in atmosphaera aequilibrium: attrahunt plantae exhalatum per animalia, iisque inimicum acidum carbonicum, et augent sua iterum exhalatione oxygenium, animalibus amicum x).

Aër hydrogenius fibrae animali minus inimicus est quam acidus carbonicus; citius tamen incitabilitas musculorum in eo deletur quam in vacuo Torricelliano, unde vim positive depri-

mentem manifeste prodit y). Pereunt animalia in hoc aëre paulo tardius quidem ac in aëre fixo, retinentque musculi diutius irritabilitatem. Comperit INGENHOUSS animalia etiam tum perire in aëre inflammabili, cum ei 28/100 et amplius de oxygenio admiscentur, estque observatio notissima, aërem paludosum febres acutas et intermittentes, ac morbos etiam chronicos suscitare. — Multo magis, quam ipse aër fixus vitalitatem deprimit aër hydrogenio-carbonatus, volatili et empyreumatico oleo impraegnatus z).

Potest praeterea atmosphaericus aër variis inquinari effluviis, e putridis vegetabilium et animalium partibus evolutis: vaporibus sulphureis, arsenicalibus etc., quae omnia pro indole sua nocivos tantum exerunt in organismum humanum effectus. Ipsa dein animalia et homines aegrotantes nocivis exhalationibus, chemicis remediis rarius detegendis, atmosphaeram inquinant, quo et contagia varia, inflammabilibus facile abundantia, atque aëre nitroso, vel oxymuriatico plurimum domanda aa), propagantur.

*) John BOSTOCK'S Versuch ü. d. Athemholen, a. d. Engl. v. A. F. NOLDE. Erf. 1809. 8. p. 211.

**) Al. v. HUMBOLDT: ü. d. gereitzte Muskel- und Nervenfaser. II. 291. sq.

a) ibid. p. 295. — b) HUMBOLDT ibid p. 292.

c) Videtur vinculum oxygenii cum azotico per incognitas huc dum causas augeri aut minui posse, unde epidemica aëris constitutio plurimum forte repetenda foret.

c *) Jac Fid. ACKERMANN: diss. phys. med. de combustionis lentae phaenomenis, quae vitam organicam constituunt. Jenae, 1804. 4.

d) TREVIRANUS: Biologie. II. p. 464. sq.

e) ibid p. 471. sq.

f) Jos. PRIESTLEY'S Vers. u. Beobachtungen ü. verschiedene Gattungen d. Luft. III. p. 312. sq.

g) HUMBOLDT l. c. II. p. 272. sq. — h) ibid. p. 282. sq.

i) C. G. ONTYD'S Unters. ü. d. Ursach. d. Todes. p. 71. — Ern. GROSSI'S Vers. e. allgem. Krankheitslehre. II. §. 674. p. 205.

k) Varia habemus eudiometra, quae testante etiam cel. a HUMBOLDT (l. c. p. 287. sq.) suo minime respondent scopo. Priestleyanum, a FONTANA emendatum, aëre nitroso repletum, per generatum acidum nitricum oxygenii praesentis et absorpti quantitatem indicat. — Scheeleianum hepate sulphuris, vel sulphure, limatura ferri et aqua misto, constat. — Grenianum phosphoro oxygenium attrahente paratur.

l) Ph. Fr. WALTHER'S Physiologie. II. §. 497.

m) Al. HUMBOLDT'S Vers. ü. d. chemische Zerlegung. d. Luftkreises etc. Braunsch. 1799. 8. p. 104. sq.

n) HUMBOLDT ibid. p. 101. sq. — o) ibid. p. 104.

p) HUMBOLDT'S Aphorismen a. d. chemisch. Physiologie d. Pflanzen. Leipz. 1794. 8. p. 113. sq.

q) Ejusd. ü. d. ger. M. u. Nerv. II. p. 322. sq.

r) ibid. p. 332. — s) ibid. p. 326. squ.

t) Joh. Georg. ZIMMERMANN: v. d. Erfahrung in. d. Arzneykunst. Zürich, 1777. p. 462. sq.

u) HUMBOLDT l.. c. II. p. 333.

v) System d. antiphlog. Chemie. I. p. 180.

x) HUMBOLDT'S Aphorismen. §. 12. p. 118. sq. — Ejusd. chem. Zerlegung d. Luftkreises. p. 115.

y) HUMBOLDT: ü. d. ger. M. u. Nerv. II. p. 338.

z) HUMBOLDT ibid. p. 339. — GROSSI l. c. II. §. 679.

aa) L. B. GUYTON—MORVEAU: Abhandl. v. d. Mitteln die Luft zu reinigen etc. a. d. Franz. v. C. H. PFAFF. Kopenhag. 1802. 8. - Lud. Wilh. GILBERT'S Anweisung, wie man sich gegen die Ansteckung bösartig. Fieber-Epidemien schützen könne. etc. Leipz. u. Wien 1814. 8.

§. 215.

Aqua in aëre atmosphaerico contenta.

Continentur in aëre atmosphaerico, quamcunque sicco, particulae aqueae in vaporis formam resolutae, quae corpora organica per superficiem suam imbibunt. Inde igitur est, quod alcohol vini, acida mineralia et alcalia fixa ex atmosphaera, sicco etiam tempore, aquam attrahant; quod in insulis, calido sub caelo sitis, vastoque oceano circumdatis, bruta animalia potu non indigeant *). Humorem eum atmosphaerae insignem habere in corpora vegetabilia et animalia influxum inde videmus, quod variae mundi regiones, prout siccae magis fuerint aut humidae, certas etiam proferant plantarum et animalium familias **). Generatim ferme observatur, tanto majorem esse humoris atmosphaerici necessitatem, quo corpora organica minorem habent perfectionem, cum organismi superiores ipsi tanta gaudent potestate, ut aquam sibi necessariam gignere valeant.

Est autem varius humoris in atmosphaera contenti in organica corpora influxus. Agit nempe primo physica ratione, cum partes, exteriores cumprimis, emollit et cohaesione minuit; inde igitur est, quod nimius atmosphaerae humor cutem et cellulosum textum relaxet, et ad varios disponat morbos, cum nimia aëris siccitas rigidas reddit partes, et ad phlogoses disponit. Altera ejus aquae est efficacia, quod absorpta in principia sua resolvatur, quorum quodvis, ut de oxygenio et hydrogenio dictum est (§§. 93. 97. 214.), peculiarem in organico corpore exerit virtutem. Denique agit aëris humor in corpora

organica, quatenus auctus vel imminutus perspirationem minuit vel auget, et tanquam caloris ac electricitatis conductor, corpora refrigerat, atque electricitate, prout ejus in atmosphaera fuerit status, imbuit vel privat.

*) HALLER: Elem. physiol. III. p. 217.

**) TREVIRANUS: Biologie. II. p. 457. sq.

§. 216.

Dynamica aëris actio.

Patet ex iis, quae hucdum (§. 212—215.) dicta sunt, insignem esse et praecipuam atmosphaerici aëris in vires organicorum corporum potentiam. Provocantur per mechanicam et chemicam ejus actionem organicae vires, quo conflictus suscitatur inter naturam externam et individuam, ipsaque mistio organica (§. 63.) et vitalitas (§. 63.) conservantur. Videmus hinc energiam vitalem, ubi cetera respondent, pari passu incedere cum aëris conditionibus, adeo, ut omnis ejus a justo statu recessus, omnisque functionum, quibus aër atmosphaericus cum interna corporum organicorum natura in contactum ponitur (respiratio, functio cutis), perturbatio, vitae individuae pervertat statum. Imponderabilia dein varia, calor, lux, electricitas, sonus, ope aëris atmosphaerici in nostrum agunt corpus, unde dynamica ejus actio porro intelligitur.

* * *

Experiments and observations on different kinds of air, by Jos. PRIESTLEY. London. II. Edit. 1774. 8. — Idem op. vers. in Germ I—III. Wien u. Leipz. 1778—1780. — Tib. CAVALLO: Abhandl. ü. d. Natur u. Eigenschaf-

ten d. Luft etc. a. d. Engl. Leipz. 1783. 8. — Essai analytique sur l' air pur et les différentes espéces d' air, par de la METHERIE. à Paris. II. ed. 1788. 8. — W. A. LAMPADIUS: systemat. Grundriss d. Atmosphärologie. Freyberg 1806. 8. — J. Andr. SCHERER'S Geschichte d. Luftprüfungs-Lehre etc. Wien, I—II. 1784—5. 8. — J. B. WILBRAND: ü. d. Verhalten d. Luft z. Organisation etc. Münster, 1807. 8. — Humphry DAVY'S chem. u. physiol. Untersuchungen ü. d. oxydirte Stickgas u. d. Athmen desselben. II. Thle. a. d. Engl. Lemgo, 1814. 8.

Sect. II.

DE RELIQUIS PONDERABILIBUS INCITAMENTIS.

§. 217.

Cibus et potus ut incitamenta.

Substantia omnis, quae corpus subit organicum, ut incitamentum, vitalem provocans energiam, operatur, atque simul, ubi sphaeram activitatis vitalis ingreditur, organicae materiae mutat mixtionem, ipsaque sola, aliqua minimum parte, penitus utique mutata, in organicam transit materiem. Eadem prorsus ratione cibus et potus agunt: exstimulant vitalem actionem, resolvuntur in sua principia, componuntur iterum, transeuntque varias metamorphoses, donec materiae organicae induant naturam.

Dum ea accidit cum alimentis adsumtis mutatio, necessario differentibus qualitatibus suis, ut stimuli (§. 69.), in varia agere debent organa, eorumque suscitare vitalem reactionem, donec penitus devicta homogeneam induant partium diversarum naturam, vel tanquam substantiae nullatenus devincendae, e corpore iterum elimi-

nentur. Concitant itaque cibus et potus systema arteriosum et nervosum in cavo oris, quo salivae et aliorum ejus cavi humorum promovetur secretio, atque ipsum etiam cerebrale systema incitatur. In ventriculum delati, id organon, et omnes partes, quae cum eo in nexu existunt, differentibus qualitatibus suis stimulant, inque vitalem provocant actionem, quo efficitur, ut adsumta alimenta sua mutentur natura, et parte aliqua in humorem (chylum) mutentur, qui idoneus sit recipiendae ulterioris adsimilationis, parte altera, utpote minus idonea, per varias excretiones e corpore eliminanda. Delatus in massam sanguinis humor nutritius, systema vasorum sanguiferorum et glandulas secernentes (§. 197.) exstimulat, suaque differente natura ad reactionem provocat, qua processus chemico-vitalis in organis reproductivis suscitatur, ipseque chylus in verum mutatur sanguinem, talibus praeditum proprietatibus, ut mistionem organicam conservare, et vitales restaurare valeat vires.

Cum sine alimentis vita individua conservari haud possit, et ista ad vitales referuntur stimulos. Videmus hinc prostratas utriusque vitae vires a sumto potu et cibo, modo qualitate et quantitate individuae respondeant naturae, mira ratione refici. Ipsa autem horum stimulorum actio, quae mechanica quoque est, chemica et dynamica, pro qualitate eorum diversa (§ 70.), et pro relativa individuorum conditione (§. 72.), ut e praemissis intelligitur, varia esse debet. Cum praeterea aetas, sexus, clima, anni tempus, vitae conditio, adsuetudo, sanitas, morbus et peculiares idiosyncrasiae cibi et potus determinent relationem, nullae de his statui possunt, in omni casu valiturae, diaeteticae leges.

§. 218.

§. 218.

Medicamenta et venena ut incitamenta.

Noscimus quidem, quid res aliqua esse debeat, ut medicamen dici possit: id omne, quod quaquà ratione confert, ut natura individua, a normali declinans statu (§. 15.), sibi restituatur. Verum rarius perspicuum nobis est, quodne medium in determinato casu medicina veri nominis sit futurum. — Agnoverunt id dudum docti et experti medici, dum vulgus indoctum omne id, quod in officinis paratur, aegrisque devorandum propinatur, pharmacum dicit, venenum potius saepe dicendum!

Haud alia nobis suppetit via, qua pharmacorum cognoscamus virtutes, quam observatio et experientia vera (§§. 18. 19.), queis collectis, et ad naturam organismi humani cauto ratiocinio adplicatis (§§. 20. 26.), generales abstrahi possunt therapiae regulae, casibus singularibus iterum adcommodandae. Possunt autem pharmaca triplici quoque agere modo: viribus quippe mechanicis declinantes partium organicarum vires reparare, partes situ exturbatas reponere, superfluas aut nocivas auferre. Mechanicam plurimum opem chirurgia praestat; ipsa tamen etiam pharmaca intus propinata, tali saepe satisfaciunt indicationi. Chemica medicamentorum virtus materiae organicae mutat mistionem, estque eo potentior, quo corpus medicamentosum ad polares plus accesserit substantias (§§. 7. 71.), licet et multa dentur remedia, quorum efficacia per analysin chemicam erui nullo possit modo. Denique actio dynamica in tribus vitae generalibus manifestationibus (§. 75.)

suam praecipue exerit vim, adeo, ut vel reproductionis vis (§. 76), vel sensibilitas animalis aut organica (§§. 85. 86.), vel denique irritabilitas animalis, organicave (§§. 89 90.) deprimantur, exaltentur, aut in modo mutentur. Cum praeterea organisatio in partibus variis differat (§. 58.), et ipsa etiam vitalitas partibus singulis variam tribuat receptivitatem (§. 66.), medicamenta ut specifici simul agunt stimuli (§. 74. IV.), jamque hujus, jam vero istius organi mutant functionem.

Dicimus venenum substantias tales, quae proprietatibus suis materiem aut vires organicas, vel utrumque simul ita mutant, ut activitas vitalis passiva reddatur, perque tempus longius, aut in perpetuum prosternatur. Eadem, quae de medicamentorum virtute modo diximus, de venenorum valent effectu, suntque haec pariter relativa, ita, ut corpus idem, sub certis circumstantiis, jam venenum, jam indifferens, jamque pharmacum esse possit. Maxima autem tum in venenis, tum in pharmacis adsuetudinis est vis (§. 73. IV.), adeo, ut atrocissimae etiam substantiae usu diuturno innocuae reddantur, ipsaque medicamenta, longius propinata, suam perdant relativam efficaciam.

Joh. Chr. G. ACKERMANN: institut. therapiae generalis. Norimb. I—II. 1793—1795. 8. — Joh. Ad. SCHMIDT'S Prolegomena zu der allgem. Therapie u. Mat. med. Wien, 1812. 8.

J. A. T. SPRÖGEL: experimenta circa varia venena, in vivis animalibus instituta. Gott. 1753. 4. — J. F. GMELIN'S Geschichte d. thier. u. miner. Gifte. neue Aufl. Erf. 1806. 8. — Ejusd. allgem. Geschichte d. Pflanzengifte. Nürnb. 1803. 8.

§. 219.

Sanguis ut incitamentum.

Primarius inter stimulos vitales ipse certo est sanguis (§. 104.), qui inde ferme a primordio embryonis, usque ultimum vitae individuae momentum, singulas vivificat partes, inque spontaneam provocat actionem. Concitat autem sanguis vitales organorum functiones impulsu mechanico, actione chemica et oppositione dynamica. Commovet enim arteriarum pulsus organa, quo ad suas, ut BICHAT de encephalo praecipue ostendit *), provocantur functiones. Majoris tamen momenti chemica sanguinis est actio: etenim ruber tantum sanguis concitantibus gaudet viribus, venosus vero deprimentem potius exerit vim. Inde igitur est, quod infusus in arterias cerebri niger sanguis animalia mox interficiat; quod ea organa, quae uberiore sanguinis rubri irrigantur quantitate, ceteris intensiorem possideant vitalitatem; quod partes, in normali statu omni ferme sensu destitutae, oborta phlogosi, qua sanguine inundantur rubro, sensibiles fiant; quod denique vitalis energiae intensio pari generatim gradu se habeat cum sanguinis, rubrae praecipue ejus partis (§. 109.) quantitate.

Eaedem observationes, atque ea, quae de vitalitate ejus humoris diximus (§. 111.), dynamicam actionem ostendunt. Quantum autem arteriosus sanguis vitalitatem possit restaurare, experimenta ostendunt Cel. a HUMBOLDT. Cor enim, et alii etiam musculi, arterioso sanguini immersi, incitabilitatem recipiunt amissam, quod quidem cruor venosus longe minore praestat gradu **).

*) Physiol. Untersuch. ü. Leben u. Tod. II. p. 16. sq.

**) Vers. ü. d. gereiz. Musk. - u. Nervenfaser. II. p. 263. sq.

§. 220.

Humores secreti ut incitamenta.

Quemadmodum humores animalis corporis (§. 103.) per specificam organorum energiam parantur (§. 197.), ita et ipsa haec liquida habituales sunt et specifici certorum organorum stimuli, functiones eorum suscitantes. Sic humor gastricus famis suscitat sensum, atque simul ingestum digerit cibum; succus pancreaticus et bilis intestini tenuis provocant actionem, et adjuvant simul qualitatibus suis chemicis chylificationem; humores genitales sexualem concitant instinctum, et ponunt tales in partibus muliebribus conditiones, quae pro conceptu requiruntur. Quia autem humores secreti per specificas organorum qualitates parantur, ipsi etiam ab istis minus differunt; inde ergo est, quod bilis, urina etc., donec consuetas non deserunt vias, suamque conservant nativam indolem, partes organicas minime adficiant, et varias suscitent adfectiones, simul ac consuetas deserunt vias.

Augent quidem secretorum humorum stimuli corporis totius incitationem, siquidem partes quaevis, nervorum ope, dynamice sint junctae; localis tamen praevalet incitatio, quae ad certas provocat functiones, et sensum corporeum, mitius initio, gravius tandem, atque moleste adficit. Sic nos urget sensus famis, sicque compellimur ad excernendam urinam, alvum etc. Habent autem secretiones ipsae, qua-

tenus ad conservandam mistionem organici corporis faciunt, atque certam elementorum proportionem in fluidis et solidis partibus servant, variam in totum organismum relationem, unde secretione aliqua impedita, vel alia exaltatur vicaria secretio, vel vero laeditur vita individua.

Sect. III.

DE CALORIS ACTIONE.

§. 221.

Caloris natura.

Quid calor proprie sit, an principium sui generis (caloricum), an idem cum luce aut distinctum quid, an lucis peculiaris modus, an immaterialis et mere dynamica efficientia, seu virium expansivarum manifestatio, a naturae scrutatoribus decidi necdum potuit. Id tamen observationibus probatum habemus, caloris phaenomena cum imponderabilium actione (§. 9.) congruere, atque expansivis se manifestare viribus. Etenim pondere, in sensus incidente, calor destituitur; adhaeret materiis hactenus, ut per se et pro se nunquam existat; penetrat materiem omnem, non tamen spatium aliquod occupat; potest e corpore eodem, praesentibus adminiculis necessariis, in infinitum evolvi; denique oppositus est cohaesioni: expandit corpora, mutat solida in fluida, atque haec in substantias aëriformes.

Oritur autem sensibilis calor: 1) Cum vis expansiva, mutata cohaesione minuitur: ubi igitur corpora elastica (aër) fortius comprimuntur; vel ubi solida corpora (lignum, metalla,

lapides) sibi atteruntur; dumque fluida in solida vertuntur (crystallisatio), aut aëriformia in liquida vertuntur corpora (synthesis aquae). 2) Augetur sensibilis calor etiam tum, ubi expansiva vis, mixtione mutata, minuitur: ubi igitur talis accidit operatio chemica, qua contractiva oxygenii vis inflammabilium devincit expansivas vires (§. 7.), quod sub corporum oxydatione, sub combustione et fermentatione, et tunc etiam contingit, cum acida concentrata aqua miscentur. — Dum calor materiam expandit, cohaesionem tollere, et corporum individuorum existentiam sufferre adnititur, cui tamen nisui contractivae se opponunt vires. Promovet efficientia eadem chemicos processus, solutiones et fermentationes, atque efficaciam Galvanicam et electricam. Habent autem corpora varia diversam ad calorem relationem: sunt enim aliqua, quae eum facilius ad alia transmittunt corpora, cum alia efficientiam istam difficilius conducunt *); nullum vero datur corpus, quod calorem penitus coërceat (separet), imo testantur experimenta Rumfordii et Henryi, calorem ipsum etiam vacuum Torricellianum permeare, unde immaterialem ejus naturam comprobari statuunt **).

Diffunditur calor liber in corpora vicina continuo, donec expansio istorum cum corporis calefacientis expansione in aequilibrium pervenit; et constat observationibus H. Davy, Gul. Herschel, M. A. Pictet, J. J. Prechtl etc., calorem eodem modo ac lucem radiatim diffundi, flecti et frangi. A calore libero, qui sensu percipitur, latens differt calor, qui corpora quidem expandit, ipse tamen a materia ita figitur, ut sensum non adficiat, nec in alia agat corpora, nisi mutata corporum per causas physicas

vel chemicas cohaesione. Habent autem corpora varia diversam capacitatem figendi calorem liberum, prout extensioni diversa renituntur ratione. Quia vero fluida expandi facilius possunt quam solida, majorem etiam habent caloris capacitatem. Diversa praeterea observatur in corporibus diversis capacitas calorem liberum retinendi, adeo, ut varia celeritate in contigua eum dimittant corpora, unde cuique corpori proprius est caloris gradus (specificus, comparativus) a). Latens calor corporum determinat formam nativam, quemadmodum liber solida in liquida, atque haec in aëriformia vertit.

Calori oppositum est frigus, tantus quippe illius defectus, ut contractivae praevaleant vires, quas sensu percipimus, quaeve phaenomenis, calori contrariis semet manifestant. Oritur hinc frigus sensibile, ubi vis expansiva, mutata cohaesione, augetur: dum igitur corpora solida in liquidam abeunt formam (solutio crystallorum, fusio, liquefactio); ubi liquida in vapores vertuntur, dumque aëriformia repente expanduntur.

*) Fried. HILDEBRANDT'S Anfangsgründe d. dynam. Naturlehre. II. §. 720—723.

**) C. SPRENGEL: instit. physiol. I. p. 129.

a) HILDEBRANDT l. c. §§. 707. 719.

§. 222.

Caloris actio.

Ad vitales stimulos externus calor referri omnino debet: sine certo enim caloris gradu omnia obrigescunt in natura; videmus plantarum vitam hyemali interrumpi frigore, et multas animalium species caloris defectu insopiri;

vernali autem calore omnia resuscitantur, virescunt campi frugiferi, et prodeunt animalia e suis hybernaculis. Quam amicus sit calor vegetabilibus atque animalibus, peregrinatorum testantur observationes, quibus constat, eas mundi plagas, quae a polis maxime distant, plantarum et animalium varietate ac numero abundare, cum polares regiones vix aliqua fovent phaenerobiota corpora. Sola dein zona torrida est, quae gigantea profert animalia, Cupressum columnarem Forst. et alias ingentis proceritatis arbores. Eaedem praeterea vegetabilium et animalium species, quae sub caelo fervente insignem consequuntur magnitudinem, in frigidis mundi regionibus ultra pygmaeam vix producuntur staturam *).

Est autem caloris in corpus organicum actio perinde mechanica, chemica atque dynamica. Mechanice agit calor, quatenus corpora expandit. Resistunt quidem phaenerobiota corpora expansioni magis, ac mortuae sic dictae materiae ejusdem consistentiae; videmus tamen nostrum corpus calore manifeste expandi et contrahi frigore. Accidit autem ea voluminis mutatio praeprimis in humoribus, siquidem liquida calore facilius expandantur quam solida (§. 221.). Fieri hinc cernimus, ut facies, ceteraeque corporis partes calore turgeant, et concidant frigore; annuli, qui digitos stringunt sub altiore temperatura, frigore decidunt. A vario etiam temperaturae externae gradu varium dependet sanguinis volumen (§. 105.). et ipse etiam vitalis turgor, aliqua saltem parte, ab externo determinatur calore. Cutem frigore constringi, sic dicta anserina cutis ostendit; contrahitur enim tum adeo, ut crinium bulbi (§. 147.) magis promineant.

Quia praeterea elasticitas corporum per calorem augetur et simul cohaesio minuitur, membrorum mobilitas externo promovetur calore, tonus vero minuitur **). Major hinc est corporis agilitas sub aestivo calore; major tamen musculorum de hyeme advertitur intensiva potestas; rigent membra frigore contracta, et redduntur partes congelatae fragiles, adeo, ut minima vi adhibita vitri instar frangantur.

*) TREVIRANUS: Biologie. II. p. 407. squ.

**) HUMBOLDT: ü. d. ger. M. u. Nervenf. II. p. 240. squ.

§. 223.

Chemica caloris actio.

Docet experientia quotidiana, processus chemicos, solutiones, fermentationes, omnesque corporum decompositiones, ac novas principiorum uniones calore augeri et frigore minui. Inde igitur est, quod animalium carnes aestivo tempore cito putrescant, cum de hyeme per longius tempus conservantur, imo testantur peregrinatores, cervi tarandi carnes in Groenlandia per menses septem incorruptas mansisse *); et legimus, integra saepe cadavera immanium bestiarum (Mammut ohioticum?), quarum secus fossilia tantum noscimus ossa, in glacialibus reperiri insulis.

Quia vero vitae processus cum perenni jungitur materiae permutatione (§. 67.), cumque perpetuae vigeant in corporibus individuis analyses et syntheses, manifestum est, caloris externi actionem chemicam insignem esse in organica corpora. Intelligimis hinc, qua ratione calor reproductivam augeat in plantis et ani-

malibus potestatem (§. 222.), et quare justo minor temperatura, qua adfinitatum chemicarum minuitur lusus, vegetationi sit inimica. Efficit quippe calor expansione sua, ut substantiae oppositae semet penetrare, et in se mutuo agere possint, cum frigus particulas coërcet et mutuum impedit contactum. Chemica haec caloris actio unam etiam constituit causam, quae efficit, ut morbi varii, sub quorum decursu nisus in putridam dissolutionem evolvitur, aestivo praeprimis grassentur tempore, frigore hyemali plurimum mitescentes. Inde etiam antiseptica frigoris virtus (quam certis sub circumstantiis exerit), a medicis practicis dudum agnita, et recentissimis observationibus confirmata, intelligitur.

Renituntur organismi, perfectiores praecipue, caloris et frigoris effectui, adeo, ut homo diversum perferre possit temperaturae gradum (§. 45.); si tamen caloris aut frigoris nimia fuerit intensio, tum, ut ambustae aut congelatae ostendunt partes, mistio organica, atque vires vitales simul destruuntur. Pessimos effectus autem ponunt majores caloris et frigoris gradus tunc, ubi repentina fit temperaturae mutatio, quo organica materies ex majore expansionis statu ad contractionem maximam, aut vicissim cogitur.

*) HUMBOLDT l. c. II. p. 245.

§. 224.

Dynamica caloris actio.

Praecipua est caloris potentia, qua imponderabilium more, summa cum celeritate, in vitales agit vires. Exigunt omnia animalis corpo-

ris systemata certum caloris gradum, ut eorum servetur vitalitas, siquidem sine hac efficientia lusus tollatur inter vires expansivas et contractivas, quo ipsa ponitur vita individua et universa (§. 11.), et vitalis simul oscillatio (§. 213. n. 2.) suscitatur. Observatur autem generatim, irritabilitatem musculorum calore minui, atque nervorum sensibilitatem eadem exaltari efficientia, cum frigus contrarium ponit effectum, ac una reproductionis retardat processum (§. 222.). Videmus hinc, climatis diversi isto respectu in animalia et hominem influxum. Populi, qui zonam torridam incolunt, viribus deficiunt muscularibus, et habent nervos admodum mobiles, estque ipse etiam cellulosus textus debito destitutus tono; advertitur languor virium et functionum, vitae inertia et quietis amor, animus effeminatus, atque nimia in pathemata varia proclivitas *). Polares vero populi insignibus gaudent muscularibus viribus, nervosum autem systema exigua apud hos praeditum est receptivitate; ingenii hinc fatuitas, sensuum torpor, avaritia, animi crudelitas, amoris et quorumvis adfectuum defectus. Aliter vero res se habet in zona temperata, ubi maximum viget inter irritabilitatem et sensibilitatem, ipsamque reproductivam potestatem aequilibrum, atque homo maximam sui consequitur perfectionem. Summa hic viget partium proportio et cernimus pulcherrimas corporis formas; rariores hic sunt morbi, ex alienata reproductione oborti, estque vita in moderato climate celeris paribus diuturnior; musculorum robur animo respondet firmo; intellectuales denique facultates maxime hic eminent, unde scientiarum et bonarum artium solum maternum ipsum semper fuit clima temperatum **).

Certus tamen caloris gradus, ut Humboldtiana docent experimenta, pro conservanda musculorum incitabilitate requiritur. Cor enim ranarum, piscium et aliorum animalium, sua sponte non amplius pulsans, stimulo Galvanico tamen adhuc concitandum, omnem amisit irritabilitatem, ubi in aquam, ad 8 gr. R. refrigeratam, immergebatur; coepit autem sua sponte iterum pulsare, postquam aquae 53 gr. R. immersum fuisset, adeo, ut intra minutum 50 numerari potuerint pulsus a). Exhaurit autem intensior caloris gradus vitalem musculorum vim, tum vel maxime, ubi post frigus praegressum subito adhibetur b); inde etiam est, quod membra congelata gradatim non nisi et cautissime calefieri debeant, omni secus spolianda vitalitate. Agit intensior caloris gradus initio ut stimulus, contractiones suscitans musculares, unde cordis et arteriarum pulsus, ut Fordice, aliique adverterunt naturae scrutatores, in temperatura calidiore ad duplo majorem et amplius augentur numerum c). In balneo tamen calido, ut Marcard observavit, pulsuum saepe decrescit numerus, quod auctae perspirationi cutaneae adscribendum facile videtur d). Ubi vero calor intensior diutius egerit in animale corpus, irritabilis exhauritur vis, et ipsa etiam reproductiva energia tandem labefactatur. Videmus hoc aestivo tempore, ubi corporis vires saepe penitus prosternuntur, aurae frigidioris beneficio iterum restaurandae. Plantae, quae artificiali urgentur calore, citius quidem fructificant, citius tamen arescunt ac in solo nativo. Id ipsum valet de brutis animalibus deque homine, fervidas regiones incolentibus. Inde etiam intelligitur, quare fomentationes frigidae in haemorrhagiis passivis, ubi vasorum capillarium irrita-

bilitas justa destituitur intensione, optime conducant; sic etiam prostratae in febre typhosa vires irrigationibus frigidis subito eriguntur.

Systemati autem nervoso magis amicus est calor, inimicum frigus. Est igitur calor salutare remedium in adfectionibus nervosis; hinc etiam est, quod hominibus multum sensibilibus et debilioribus calor aestivus, modo nimius non sit, optime conducat, adeo, ut eo tempore ab adfectionibus suis rarius divexentur, et corpore etiam pinguescant, ingruente vero hyeme pejus habeant. Contraria ratione ii habent, qui irritabilis sunt temperementi et robusti corporis; istis enim hyems amica, atque aestas inimica esse solent. Ceterum et caloris effectus, qui medio gradu proficuus maxime est, a constitutione individuali, a temperamento et consuetudine dependet.

*) Car. Fer. BECKER'S Abhandl. v. d. Wirkungen d. äusseren Wärme u. Kälte auf d. lebenden Menschen. Götting. 1804. 8. p. 108. squ.

**) Eminuerunt in frigidioribus regionibus philosophi, mathematici, naturae scrutatores (Newton, Copernicus, Linnaeus, Boerhaave, Haller, Kant etc.). In calidiore autem caelo poëtica, musica et eae pulchrae artes excultae plurimum fuerunt, quae vivaci egent phantasia et libero imaginationis usu.

a) HUMBOLDT ü. d. ger. N. u. Muskfas. II. p. 216. squ.

b) ibid. p. 218. — c) ibid. p. 227.

d) H. M. MARCARD: ü. d. Natur u. d. Gebrauch d. Bäder. Hann. 1793. 8. Cap. V. VI.

* * *

DAVY, RUMFORDT, HENRY, (in Gilbert's Annalen). — SCHERER'S Arch. f. d. theoretische Chemie, I. St. — W. A. LAMPADIUS: Kurze Darstell. d. vorzügl. Theorien des Feuers. Götting. 1793. 8. — F. HILDE-

BRANDT'S Anfangsgründe d. dyn. Naturlehre. II. Cap. XI. §. 671—830. — G. A. SUCKOW'S Anfgrde. d. Physik u. Chemie. I. p. 376—412. — C. W. JUCH'S Ideen zu einer Zoochemie. I. p. 141—158. — W. F. BAUR: ü. d. Einfluss d. äuss. Wärme u. Kälte. auf. d. leben. mensch. Körper. Gött. 1804. 8. — Er. GROSSI'S Krankheitslehre. II. §. 643—668. — H. DAVY'S neueste Entdeckungen u. Bemerkungen ü. d. Process d. Verbrennung. u. d. Natur d. Wärme. (in C. F. HARLES: Jahrbüch. d. teutschen Med. u. Chirurg. B. II. A. 1. p. 23. sq.).

SECT. IV.

DE LUCIS ACTIONE.

§. 225.

Lucis natura.

Incognita quoque in diem hodiernum lucis est natura. Credebant prius post Newtonum, lucem, tanquam substantiam subtilissimam, e sole emanare, cum alii systema vibrationis, a Christ. HUYGENS et Leon. EULER proditum, sequebantur, credentes, aetherem undique diffusum a corporibus lucentibus tales accipere motus, qui in nobis eam suscitent sensationem, quam lucem compellamus. Sunt alii, qui cum LAVOISIER peculiare constituunt luminis principium, atque alii, qui idem esse statuunt cum calorico. Denique tenent plurimi hodierni aevi naturae scrutatores, ut ARISTOTELES olim jam docuit (§. 27. n. 5.), lumen materiam haud esse, verum liberam vim expansivam, quae spatium complere nititur, quaeve per attractivam vim sic limitata necdum est, ut materiem efficiat. Hoc igitur sensu ea corpora lucent, quae viribus expansivis ita abundant, ut per attractivas figi non possint vires *).

Pugnant pro immateriali lucis natura sequentia: propagatur per vacuum Torricellianum, et penetrat corpora densissima, modo pellucida sint; tanta propagatur cum celeritate, ut sine omni ferme temporis dispendio immensa percurrat spatia; diffunditur contra gravitationis legem (§. 6. n. 1.), siquidem omnem in directionem radiatim dispergatur: denique omni destituitur pondere. Defendunt alii, corpoream esse lucem, siquidem iter suum cum aliquo tamen temporis dispendio perficiat; cum motus ejus per corpora varia impediatur, et diversam accipiat directionem, refractionem, reflexionem; cum levia corpuscula moveat et dispellat, atque chemicam corporum indolem mutet **): tandem voluit Bonvoisin pondus etiam advertisse in luce, quod quidem Al. ab Humboldt a), aliique plures observare haud poterant.

Est autem lux vel primitiva, seu in iis corporibus advertenda, in quibus phaenomeni ejus causae (incognitae quidem) suscitantur. Primitivam lucem edunt sol et alia nefors caelestia corpora; apparet ea etiam in corporibus ardentibus, candentibus, aut lenta combustione destruendis (phosphorus, lignum et carnes putrescentes); lucent etiam aliqua phaenerobiota corpora, pisces, insecta, vermes, marini praecipue (Pholades, Medusae, Mollusci); denique edunt lucem oculi nonnullorum animalium. Alia est lux reflexa, quam corpora, lucentibus corporibus illuminata reddunt, quaeve intensione solum, et staminum diversa proportione a primitiva differt luce. Varia etiam diversorum corporum est ratio erga lucem: aliqua plus aut minus rectilineam admittunt propagationem, et dicuntur pellucida, transparentia, diaphana; alia rectilineam cohibent

propagationem, et compellantur opaca. De istis alibi plura praecepturi, id saltem dicendum est, quod lux, tanquam liberae expansionis manifestatio, cohaesioni sit opposita: namque e centro ad peripheriam radiatim, praetermissa gravitationis lege, excurrit; adnititur oxygenium, tanquam principium contractivum (§. 7.), devincere, unde anoxydantem prodit virtutem; evolvitur ex eo etiam lux, ubi oxygenium cum inflammabili principio majore aliquo nisu jungitur, vel ubi elasticum aliquod fluidum (aëres), potenter prius compressum, subito expanditur.

*) HILDEBRANDT'S dynam. Naturlehre. II. §§. 511. 513.

**) HALLER: Elem. physiol. V. p. 444.

a) Ueber d. chem. Zerlegung d. Luftkreises. p. 234.

§. 226.

Lucis actio.

Magnum certo est luminis in corpora varia imperium. Ostendunt enim Vassallii et Chaptalii observationes, crystallos salium in luce fere sola oriri. Manifestior adhuc est imponderabilis istius influxus in plantas, quae in tenebris (nisi atmosphaera ambiantur tali, quae inflammabilibus, oxygenium prolicicientibus, abundat principiis) nullum exhalant oxygenium; cumulato autem oxygenio differentiam perdunt necessariam, labefactatur processus organicus, et amittunt vasa necessariam, qua aquam in sua resolvant principia, energiam. Pallescunt hinc plantae a luminis defectu, ut ipse jam docuit Aristoteles *): redditur perspiratio morbosa, cum azoticum et carbonicum continuo exha-

halant; impeditur oleosarum et resinosarum substantiarum genesis, et pereunt tandem *.*). Si vero plantae eaedem influxui lucis, ante quam penitus pereunt, exponuntur, pristinam recuperant vivacitatem et nativum, profunde virentem colorem, quod ipsum, ut SENNEBIER, TESSIER, HUMBOLDT et VASSALLI testantur, etiam lampadis praestat lumen a). Virent tamen plantae profundius saepe, optimeque vegetant in locis umbrosis et humidis, et invenit cel. a HUMBOLDT in profundis terrae visceribus varias plantarum species, quae pulcherrime virescebant b). Id autem phaenomenon cell. SENNEBIER, INGENHOUSS, HUMBOLDT et TREVIRANUS aëris inflammabilis quantitati, quae atmosphaerae eorum locorum inest, quaeve lucis supplet defectum, adscribunt c).

Nec minor est lucis efficacia in varias animalium classes. Etenim intensitas coloris ea proportione increscit in animalibus diversi generis, qua luminis major est vis, et amittunt bruta et ipsi etiam homines, qui sub frigidiore vivunt caelo, hyemali tempore colorem profundum d). Ad aequatorem enim solis radii verticaliter incidunt, habentque multo majorem intensionem quam in dissitis a linea meridiana locis, ubi angulus incidentiae eo acutior fit, quo magis ad alterutrum accesseris polum. In nostro quoque climate animalia, fera praecipue, colores mutant, adeo, ut aestate profundius tingantur plumae et pili, iterumque expallescant hyemis tempore. Rana arborea L., radiis solaribus exposita, ut notum est, virorem perdit floridum, et tingitur atro ferme colore. Illae dein humanae cutis partes, quae vestibus non teguntur, ab intensiore lucis aestivalis influxu profundo

tinguntur colore, iterumque expallescunt hyeme. Anoxydans luminis effectus per id porro firmatur, quod solares maculae (ephelides) per acidum oxymuriaticum praecaveri, et praesentes etiam tolli possint e), estque notissima observatio, memoratum acidum a lucis radiis, non tamen a calore anoxydari.

*) v. HUMBOLDT'S Aphorismen a. d. chem. Physiologie der Pflanzen. p. 124. not. 193.

**) JUCH'S Ideen z. e. Zoochemie. p. 47. squ. — HUMBOLDT'S Vers. ü. d. ger. N. u. Muskf. II. p. 182.

a) TREVIRANUS: Biologie. II. p. 490.

b) Flora Fribergensis. Berol. 1793. — USTERI'S Annalen d. Botanik. St. III.

c) HUMBOLDT'S Aphoris. p. 123. — TREVIRANUS l. c. II. p. 490.

d) TREVIRANUS ibid. p. 488.

e) Adstruxit BEDDOES, colorem aethiopum acido oxymuriatico intra paucum tempus dealbari posse. (Prochaska's Lehrs. a. d. Physiol. d. M. 2. Aufl. II. §. 573.).

§. 227.

Dynamica lucis actio.

Etsi stimulus lucis tam necessarius pro suscitanda individua animalium vita non videatur, quam aëris et caloris incitamentum, observationibus comprobatum tamen habemus, efficientiam hanc phaenerobiotis corporibus, atque adeo ipsi etiam organismo humano necessariam hactenus esse, ut defectus ejus pariter, ac nimia intensio, seu haec positiva sint seu relativa, manifeste noceant. Quemadmodum veram nondum noscimus lucis naturam (§. 225.), ita nec actionem ejus debite perspicimus; id tamen certum est, imponderabile isthoc peculiari

pollere vi, quae plerisque, aut omnibus plane organicis corporibus, ut reliqua incitamenta, sit necessaria; quae caloris, electricitatis, aëris et omnium externarum vitae conditionum chemicum atque dynamicum effectum peculiari modificat ratione, atque simul vitalitatem conservare adjuvat, subque certis circumstantiis exaltat aut deprimit.

Agit autem lux praecipue in systema nerveum et cutaneum, quorum ope suos in animali corpore exerit effectus. Positivam lucis in nervos potentiam Humboldtiana evincunt experimenta, quibus constat, sensibilitatem isto consumi stimuulo *); notum praeterea est, qualiter lux iridis expansionem et pupillae contractionem suscitet, sternutationem concitet, et retinae minuat receptivitatem. Encephali inflammationes, quae ab insolatione oriuntur, radiis solaribus, in caput verticaliter incidentibus, adscribendae praecipue videntur. Idem lucis gradus, qui hominibus sanis gratus est, sensilibus, vel adfectionibus nervosis obnoxiis, molestos adducit effectus. Inde etiam est, quod animalia aegrotantia umbrosa exquirant loca; et plantae tenerae, quae in eadem temperatura, umbra tamen munitae, optime convalescunt, mox pereant, ubi radiis solaribus exponuntur. Cel. J. Petr. Frank de aliqua refert domina, quae asthmate nervoso laborabat, et simul vocem cum ortu solis amiserat, quam cum occasu iterum recuperabat **). Ob luminis solaris defectum aegri noctu pejus habere videntur. Asthma nervosum nocturno tempore plurimos facit insultus, et omnes ferme aegri, qui ex isto pereunt morbo, ut propria constat experientia, noctu suffocantur. Observarunt medici practici, febrium malignarum

epidemias post eclipses solis erupisse. a). A defectu luminis chlorosis, rhachitis, adfectio scrophulosa etc., quae in magnis urbibus frequentius occurrunt, repeti possunt; videmus praeterea eos homines, qui in subterraneis locis multum morantur, pallidos esse et morbidos. Varii dein colores diverso modo in homines varios agere videntur, ut peculiares hominum et brutorum animalium idiosyncrasiae ostendunt.

Videtur etiam luna magnum habere in organica corpora effectum, quod somnambuli, epileptici, aliisque adfectionibus detenti ostendunt. Observavit etiam RAMAZZINI, aegros plurimos sub eclipsi lunae morte subitanea abreptos b).

*) HUMBOLDT: ü. d. ger. M. u. Nervf. II. p. 179. squ.

**) Vid. Jos. FRANK'S Erläuter. d. Erregungstheorie. Wien, 1803. 8. p. 332.

a) E. HORN: ü. d. Wirkungen d. Lichts auf d. leb. mensch. Körper, mit Ausnahme d. Sehens. Königsb. 1799. 8. p. 109. sq.

b) Bern. RAMAZZINI: opera omnia. Genevae, 1716. 4. p. 193.

* * *

Optice, auct. I. NEWTON. Lausann. 1740. 4. — Christ. HUYGENS: traité de la lumiére. Leid. 1790. 4. — Leon. EULER: nova theoria lucis et colorum. (in opusc. varii argum. Berol. 1746. 4. p. 169. squ.) — Jos. PRIESTLEY'S Geschichte d. Optik, übers. v. G. S. KLÜGEL. Leipz. I—II. 1775. 4. — J. P. MARAT'S Entdeckungen v. Lichte, a. d. Fr. v. WEIGEL. Leipz. 1783. 8. — HERSCHEL'S Untersuch. d. Sonnenstrahlen, a. d. Engl. Zelle, 1801. 8. — F. HILDEBRANDT l. c. II. p. 379.—515. — C. W. JUCH l. c. p. 66—89. — J. Cp. EBERMAIER: comment. de lucis in corp. hum. vivum praeter visum efficacia. Götting. 1798. 4. — Ejusd. Versuch einer Geschichte d. Lichtes, seines Einflusses a. d. gesammte Natur u. a. d. menschl. Körper, ausser dem Gesichte betrachtet. Os-

nabr. 1799. 8. — LEROY de la nutrition et de l' influence de la lumiére sur l' économie animale. Par. an. VI. — GROSSI'S Krankheitslehre. II. 636—642.

SECT. V.

DE ELECTRICITATIS ET GALVANISMI ACTIONE.

§. 228.

Electricitatis natura.

Phaenomena electrica recentioribus temporibus multum quidem illustrata fuerunt, natura tamen electricitatis necdum innotuit. Credunt multi post Franklinum subtile aliquod et sui generis fluidum per universam naturam dispersum esse, quod electricas tum suscitat apparitiones, ubi ejus turbatur aequilibrium, atque tum + E exoriri, ubi in corpore aliquo plus de ea cumulatur materie, nec antea phaenomena electrica suspendi, quam corpus electricum cum corporibus contiguis ad eundem pervenerit electricum gradum. Oritur vero — E, ubi corpus aliquod minus possidet ac alia sibi vicina corpora de fluido electrico, quod sibi restituere modo adnititur. — Statuit SYMMER duas existere sibi oppositas electricas materias, quarum homogeneae semet repellunt, cum heterogeneae maxima ad se invicem feruntur attractione; ubi una ex his praevalens evadit, corpora redduntur electrica. — Cel. I. A. HEIDMANN ea est opinio, quod electrica materies sub ipsis operationibus, quibus prolicienda creditur, e calorici cum oxygenio combinatione generetur, quodque nullum sit discrimen inter positivam et negativam electricitatem.

Post multas alias de electrica materia opiniones, plurimi hodie statuunt naturae scrutatores, efficientiam hanc materialem haud esse, verum manifestationem peculiarem virium attractivarum et repulsivarum, luci, calori et magnetismo similem. Pugnant autem pro hac sententia argumenta plura: transit enim electricitas per corpora, quibus nullam sui qualitatem impertit, solam mutans superficiem; percurrit spatia ingentia, modo idoneus adsit conductor, summa cum celeritate; caret omni pondere *); denique per se nunquam existit, verum prolicitur e corporibus sub certis circumstantiis, pondere eorum haud diminuto **).

Differt electricitas a calore modis sequentibus: legit illa superficiem tantum corporum, cum iste intimam penetrat compagem, adeo, ut calor ea recipiatur proportione, qua ipsa se habet massa, cum electricitas superficiei sequitur extensionem; metalla oxydata, quae majorem habent caloris capacitatem, minus conducunt electricitatem, et habent se inversa ratione metalla regulina. — Congruit iterum eadem efficientia cum calore et luce: expansiva vi, polaritate, actione in distans, etiam per vacuum Torricellianum, corporum penetratione, destructione et nova compositione, atque revocatione elementorum antea latentium. Probant praeterea adfinitatem electricitatis cum calore combustiones, oxydationes, fusiones, evaporationes etc., siquidem sub his operationibus electricitas evolvatur, Voltano condensatore colligenda, cumque operationes istae, calore secus suscitandae, per electricam efficientiam quoque ponantur a). Praecipua momenta, quae ad exponenda electrica phaenomena faciunt, sequentia sunt:

1) Cietur electricitas sub variis operationibus, quibus virium attractivarum et repulsivarum exturbatur aequilibrium. Ad id autem certae quaedam requiruntur conditiones, quas modo enumerabimus.

a) Adfrictus aliquis, ut phaenomena electrica suscitentur semper necessarius est. Obtinet id in machina electrica non solum, verum in fusione etiam, calefactione et aliis operationibus, ubi electrica cientur phaenomena; namque aliquis saltem particularum adtritus, sine quo nulla unquam excitatur electricitas b), constanter accidere sub his et aliis operationibus videtur.

b) Corpora, quae sibi atteruntur, diversam debent habere electricam capacitatem. Ponitur autem haec corporum differentia vel sola tantum differente temperatura, vel superficiei inaequalitate, vel denique indole penitus differente. Isto respectu corpora sunt conductores (c. symperielectrica), separatores (c. idioelectrica) et semiconductores. Ea quae majorem possident ad oxygenium attractionem, conductores potissimum sunt meliores, ea vero, quae calorem magis attrahunt, separatores c).

c) Experimentis Heidmannianis didicimus, praesente non nisi atmosphaerico aëre electricitatem excitari, ejusque intensionem pari se habere ratione cum oxygenii quantitate d).

2) Datur electricitas duplex, positiva et negativa. Qui cum Symmero credunt, electricitates istas oppositam habere indolem, id pro argumento adferunt, quod oppositae semet

attrahant, seque repellant homogeneae, quodque E + stellam exhibeat lucentem, cum E — igneo fasciculo fulget. Tenent alii cum Franklino, differentiam eam nihil esse aliud, quam excessum vel defectum electricitatis. Pugnant autem pro ea sententia, qua credunt positivam electricitatem negativae oppositam haud esse, verum gradu tantum differre ab invicem, observationes variae. Eadem enim corpora jam positivam, jam vero negativam ostendunt electricitatem, prout hoc vel alio fricantur corpore: sic niger sericeus pannus positivus fit cum cera hispanica, et accipit negativam electricitatem, ubi cum albo sericeo panno fricatur; id corpus, quod positivum fit cum serico nigro, cum pellibus negativum redditur; idem praeterea metallum cum resinis fit positivum, et negativum cum vitro. Si dein phaenomena spectemus utriusque electrici status, eadem sunt, solaque tantum intensione differunt e).

3) Ponit electricitas mechanicos, chemicos et dynamicos effectus in corporibus variis. Cum videlicet corpus aliquod electricum fit, virium repulsivarum et attractivarum aequilibrium perturbatum est, et observatur nisus peculiaris, quo eaedem vires ad pristinum statum redire satagunt. Servat autem is virium nisus quibusdam in corporibus certam directionem (polaritatem): sic Turmalinus calefactus lucet, simulque electricus fit, et exhibet uno fine crystalli positivam, altero vero negativam electricitatem; sunt praeterea phaenomena electrica plurima, quae eam comprobant polaritatem, ut in lagenis Kleistianis vel maxime cernimus. Concitat autem positivus contractionem, et negativus expansionem, adeo, ut prior inflammabilibus, hic vero oxygenio opponatur. Accidit non

raro, ut poli electrici mutentur, mutatis aliquibus circumstantiis: sic Turmalinus primam mutat polaritatem, ubi temperies mutatur, ita, ut calore imminuto positivus polus negativus fiat, et negativus positivus reddatur.

4) Efficit tensio electrica, pro varia sui intensione, varias in corporibus diversis mutationes: mutat eorum texturam, solvit particularum nexum, frangit et dispergit, talia cumprimis corpora, quae electricam efficientiam aegre transmittunt. Chemicos effectus variis prodit phaenomenis: succendit substantias inflammabiles, oxydat metalla, resolvit aquam in constitutiva principia, promovet fermentationes etc; suscitat simul caloris et lucis phaenomena: auget enim corporum temperaturam f), fundit metalla et promit scintillas lucidas, caerulescentis coloris et phosphorici odoris. Quia dein nulla in universa natura accidit operatio, quae iis destituatur conditionibus, sub quibus electrica suscitatur efficientia, vita universa et individua cum electricis conjuncta est phaenomenis (§. 67.), estque imponderabile idem agens potentissimum, quod virium primitivarum lusum (§. 11.) plurimum gubernat.

*) Positive electrica corpora non sunt graviora, nec negativa leviora (Gren's Naturlehre §. 1409.). Dicit autem WINTERL, solam lucem carere gravitate (Prolusion. ad chem. sec. XIX. p. 158.).

**) Experimentis Priestleyanis et Heidmannianis innotuit, aërem atmosphaericum a scintillis electricis imminui, et acidum nitricum generari, atque sub ipsa electricitatis genesi, oxygenium consumi. (vid. Joh. Ant. Heidmann's vollständ. auf. Vernunftschlüsse gegründete Theorie d. Electricität. Wien, I–II; 1799. 8. II. §. 602.).

a) C. SPRENGEL : instit. physiol. §. 36.

b) HEIDMANN l. c. §. 153—157. — c) ibid §. 210—222.

d) ibid. §. 164—167. et §. 589—599. — e) ibid. §. 128—144.

f) Ostenderunt Mart. van MARUM, Thom. BUNZEN et Al. v. HUMBOLDT, thermometrum torrente electrico adscendere. (Vid. Humboldt's Versuche ü. d. ger. M. u. N. I. p. 447. et II. p. 195. — Bunzen's Beyträge zur künst. Physik, p. 103. sq.).

New experiments and observations on Electricity, by M. Benj. FRANKLIN. London, 1769. 4. — Ejusd. Sämmtliche Werke, über. v. G. T. WENZEL. Dresd. 1780. I—III. — Jos. PRIESTLEY'S Geschichte u. gegenwärt. Zustand d. Electricität, nebst eigenthüml. Versuchen, übers. v. KRUNITZ. Berl. u. Strals. 1771. 4. — Tib. CAVALLO'S vollständ. Abhandl. d. theor. u. pract. Lehre v. d. Electricität. 4. A. v. J. M. W. BAUMANN Leipz. 1797. 8. — Mart. v. MARUM'S Abhandl. ü. d. Electrisiren, a. d. Holl. v. J. W. MÖLLER. Gotha, 1777. 8. — C. A. FAULWETTER'S Kurze Geschichte d. Electricitätslehre. Nürnb. I—V. 1793. 8. — F. SAXTORPH'S Darstell. d. gesammten Electritätslehre a. d. Dänisch. v. FANGEL. Kopenh. I. 1803. II. 1804. 8. — Carl. SCHMIDT : der Zitterstoff (Electrogen) u. seine Wirkungen i. d. Natur. Breslau, 1803. 8. — GREN'S Journal. p. l. — GILBERT'S Annalen p. l. — F. HILDEBRANDT'S Naturlehre. II. §. 937—1017. — G. A. SUCKOW'S Anfangsgr. d. Physik u. Chemie I. p. 462—499.

§. 229.

Electricitatis actio.

Si ea consideremus, quae de actione electricitatis paulo ante diximus, manifestum est, imponderabile isthoc maximum in natura universa, inque corporibus singulis gerere officium, quod quidem plurimae comprobant observatio-

nes. Testantur cell. naturae scrutatorum experimenta, vegetabilium semina sub influxu electrico multo citius pullulare, perfectius evolvi, atque maturius etiam plantas florescere, stimulo eo concitatas; ipsum dein Hedysarum gyrans, electrico stimulo irritatum, irritabilitate augetur *). Si autem vehementiores electrici ictus per plantarum mittuntur semina, tunc organica eorum destruitur vis, adeo, ut non amplius pullulent, et concidunt plantae, fortiore electrico stimulo pertentatae, recuperantque perditam non nunquam vitalitatem per acidum oxymuriaticum **). Multo adhuc manifestior ejus potentiae est effectus in animale corpus: nullus enim est stimulus, qui, ut Fel. FONTANA primus advertit, prostratam irritabilitatem tam subito erigere, aut nimia etiam intensione, omnem vitalem vim tam cito delere valeat, quam electricitas ipsa a).

Agit autem et id incitamentum modo triplici: Actio mechanica est effectus expansivarum virium, quibus electrica efficientia cohaesionem materiae organicae minuit, aut si nimia ejus est efficacia, penitus tollit. Videtur itaque electricitatis isto respectu effectus cum caloris expansiva actione (§. 222.) congruere. — Chemica electricitatis in corpus animale actio manifesta quidem est, necdum tamen ejus determinari potuit ratio: non enim constat, an potentia haec oxydando vel anoxydando, aut quali operetur modo, siquidem ejus natura plene cognita nondum sit (§. 228.), et organicae etiam vires spontanea gaudeant efficacia, qua resistere externis impulsibus, et hos sibi subjicere noverunt (§. 53.). Videtur autem chemica electricitatis actio pro ratione polaritatis diversae, et pro systematum et organorum differen-

te mixtione (§. 92.), varia omnino esse, adeo, ut quaestio haec e principiis chemicis nullo determinari possit modo. Id tamen compertum habemus, quod materia corporis animalis per efficientiam hanc in mistione mutetur: etenim carnes, ut Franklinus testatur, multo citius putrescunt, ubi electrisantur, et vidit Cel. Brandis personam, fulminis ictu mactatam, paucis post tristem obitum horis putredine resolutam b). Docuerunt dein experimenta Schübleriana (§. 108. not. g.), coagulabilitatem sanguinis per electricitatem impediri.

Multo adhuc evidentior est imponderabilis istius dynamicus effectus. Legit efficientia haec, cum animale permeat corpus, nervos praecipue et ossa, quae optimi ejus sunt conductores. Agit autem in nervos praecipue, et horum ope in vasa sanguifera et musculares fibras, quae nervis opponuntur. Promovet itaque conveniens electricitatis gradus quasvis functiones organicas, auget nervorum receptivitatem et musculorum utriusque vitae irritabilitatem c), estque promptum in adfectionihus nervosis, in paralysi etc. saepe remedium. Docent praeterea practicorum observationes, quod eadem efficientia, sub certis regulis adhibita, prostratam vasorum et glandularum lymphaticarum energiam optime erigat. Nimius autem electricitatis gradus, sit ille relativus vel positivus, vel nimia nocet concitatione, vel destruit vitam individuam, tollendo organicarum virium differentiam d).

Cum stimulus electricus potentissimus sit, ipsumque vitalem processum partim comitetur, partimque regat, aëris atmosphaerici electricitas in hominem et cuncta phaenerobiota corpora insignem exerit effectum. Varius autem est at-

mosphaerae electricus status, prout variae in ea accidunt operationes, adeo, ut jam +, jam vero — E nos ambiat. Inde igitur fit, ut vel justo plus de efficientia hac in nostrum transeat corpus, vel suscitata intra organismum electricitas, quae ad sui utique tendit aequilibrium, in auram traducatur. Cum praeterea humor melior sit electricitatis conductor quam aër, pro vario ejus gradu electrica atmosphaerae relatio ad corpora organica differens redditur. Varius autem electricitatis is status magnum certo habet in processum organicum influxum, quod languor virium, respirii difficultas, et plures aliae testantur molestiae, quibus caelo multum aestuante, et imminente adficimur tempestate. Recreantur vero vires hominum et brutorum animalium, et procedit optime plantarum vegetatio, a pluvia cum fulgure decidente e).

*) HUMBOLDT'S Aphorismen a. d. ch. Phys. d. Pflanzen p. 78. squ. — GRUITHUISEN'S Beyträge zur Physiognosie u. Eautognosie. p. 343. squ.

**) HUMBOLDT ü. d. ger. M. und. Nervf. p. 191. squ.

a) Fel. FONTANA: Richerse filosofiche sopra la Fisica animale. 1775. T. I. p. 123.

b) Versuch ü. d. Lebenskraft. p. 114.

c) HUMBOLDT l. c. II. p. 211. squ.

d) Cautum est, electricitatem promiscue adhibere, vel ictus plane vehementiores per corpus traducere: facile enim haemorrhagiae uteri, abortus, paralyses partium etc. sequuntur.

e) Sudo caelo electricitas semper est +; obortis nubibus fulmineis + E in negativam subito transit; tempestate jam saeviente, ut LAMPADIUS observavit, mox positiva, mox vero — observatur E. In altis montibus, sereno et frigido tempore, mensibus praecipue vernalibus, intensissima observatur atmosphaerae electricitas,

unde et grata percipitur sensatio. In campo etiam libero, ut HUMBOLDT comperit, plus multo observatur de atmosphaerae electr., quam in locis, ubi multi simul degunt homines. Venti diversi jam +, jam — exhibent E, unde proficuus aut nocivus eorum effectus praecipue repetendus videtur. (v. Humboldt l. c. II. p. 199—210.)

Tib. CAVALLO'S Vers. ü. d. Theorie u. Anwendung d. med. Electr. a. d. Engl. Leipz. 1799. 8. — BERTHOLON de St. LAZARE: Anwend. u. Wirksamkeit d. Electr. zur Erhalt. u. Wiederherstellung d. Gesundheit d. m. K. a. d. Fr. v. C. G. KÜHN Weissenf. u. Leipz. I—II. 1788—9. 8. — C. G. KÜHN'S Geschichte d. med. u. physik. Elektr. Leipz. I—II. 1783—5 8. Ejusd. Neueste Entdeckung. i. d. med. u. phys. Elekt. Leipz. I—II. 1796 — 7. 8. — Ejusd. Neue Erfahrung. ü. d. Wirkung. d. Elektr. a. d. krank. Organismus. a. d. Engl. Leipz. 1805. — J. R. DEIMANN: v. d. guten Wirkung. d. Elekt. in verschied. Krankheiten, a. d. Holl. v. C. G. KÜHN. Kopenh. 1793. I—II. 8.

§. 230.

Galvanismus.

Singularis electricitatis modus, qui solo contactu differentium corporum suscitatur, ab inventore suo (§. 34. n. 6.) Galvanismus dicitur. Minimi autem electricitatis istius gradus tam exiles ponunt effectus, ut in sensus haud incidant, nisi in carnes agant animales, vitalitate adhuc praeditas, in quibus miras suscitant contractiones. Inde igitur est, quod naturae id phaenomenon usque a. 1791, ubi Al. GALVANI fortuito casu eam fecerat inventionem *), latuerit. Cientur quippe musculares contractiones, ubi ranae crus, aut aliorum nunc occisorum animalium membra sic pertentantur, ut metalla diversa, vel alia corpora heterogenea, carnes et nervum separatim, vel unum ex his

diversis in punctis tangentia, invicem, vel ope tertii alicujus corporis, conjungantur.

Sunt autem corpora relate ad Galvanicam electricitatem vel talia, quae efficientiam hanc suscitare valent, et dicuntur excitatores s. motores; vel vero ita sunt comparata, ut excitatam energiam ad alia promoveant corpora, aut minus, suntque isto respectu conductores vel separatores.

Excitatores optimi sunt metalla heterogenea, et putant aliqui, corpora metallica tanto plus valere pro excitandis phaenomenis Galvanicis, quo adfinitate ad oxygenium ab invicem magis differunt, quod tamen experientia generatim non confirmat: etenim zincum et cuprum, quorum utrumque facile oxydatur, efficacem simul constituunt catenam **). Ponunt etiam sufficientem pro suscitandis Galvanico-electricis effectibus differentiam: ejusdem metalli mutata mixtio, durities, politura, forma et temperatura a); aut si excitator unus fuerit siccus, alter vero ejusdem generis humidus b); vel demum, ut DAVY expertus est, si metallum idem uno fine acido, altero vero hepate sulphuris impraegnetur; aut si metalli alterius loco carbo adhibeatur aliudve corpus humidum c). Denique ostendit HUMBOLDT, constatque experientia etiam propria, musculos commoveri, si nervus, uno extremo cum iis cohaerens, fine altero cum illis in contactum ponitur, modo vitalitas satis sit intensa. Ut igitur Galvanica excitetur electricitas necesse est, ut corpora duo heterogenea, quorum unum minimum humidum sit, vel in contactu saltem existat cum conductore humido, semet contingant. Suscitatur eadem efficientia etiam tum, ubi duo heterogenea liquida se mutuo contingunt, quo-

rum unum (aut utrumque) metallum aut alium motorem sibi contiguum habet. Requiritur praeterea certus caloris gradus, atque aëris atmosphaerici influxus, quo electricitatis perturbetur aequilibrium, et Galvanicus se prodat effectus.

Hac igitur ratione catenam struimus simplicem, quae eo momento, quo clauditur, atque eo, quo solvitur, ob diversam, quae his momentis prolicitur polaritatem, diversos suscitat effectus. — Si ergo metallo uno nervus obveletur, et altero musculi armentur, eaque metalla ad se invicem admoveantur, vel ope conductoris alicujus connectantur, tum catena Galvanica clauditur, simulque musculi subsiliunt, donec tandem, viribus ad aequilibrium positis, conquiescant; remotis a se metallis, vel retracto conductore medio, catena solvitur, et oriuntur, perturbatis novitus viribus, contractiones novae. — Intensio earum contractionum pari se habet ratione cum intensitate vitalitatis et motorum conditione. Valent igitur animalia frigidi sanguinis, quae ceteris paribus tenaciorem habent vitalitatem, magis pro experimentis Galvanicis, quam calidi sanguinis animantia. Ea praeterea, quae violenta perimuntur morte, multo diutius stimulorum conservant receptivitatem, quam illa, quae ex morbis pereunt, et ipsi etiam morbi varii, prout nerveam et irritabilem vim plus vel minus exhauriunt, variam a morte post se relinquunt erga stimulum Galvanicum relationem. Ranae juniores, femellae, atque tales, quae a lucis, caloris et aliorum stimulorum influxu longiore tempore removentur, eae cum primis, quae e somno hyemali caute resuscitantur, maximum possident vitalitatis gradum d), adeo, ut motoribus parum differentibus, aut ipso etiam nervo ad

carnes

carnes reclinato, convellentes in iis excitari possint motus; ea vero animalia, quae variis antea sollicitata fuerunt incitamentis, differentibus omnino indigent metallis, ut in vitalem cieri possint reactionem, perduntque multo citius omnem erga Galvanicum incitamentum receptivitatem.

Excitatorum conditio efficaciam auget ea ratione, qua illi sibi oppositi magis sunt, et valet de metallis plurimis (non tamen de omnibus), quod tanto efficaciorem sistant catenam, quo unum facilius, et aliud minus fuerit oxydabile, illudque + E, et hoc — E consequi possit. Inde igitur est, quod metalla minus nobilia (zincum, plumbum, ferrum etc.) cum nobilibus (platina, auro, argento) optimam constituant catenam. Variam etiam habent relationem ipsa metalla ad musculos et nervos, adeo, ut polus positivus (zincum) nervo admotus, atque negativus (argentum, cuprum) musculis adplicatus, fortiores concitent motus, atque labefactatos etiam incitabilitatis provocent gradus; poli vero inversi reactionem ponunt debiliorem, nec minores amplius feriunt vitalitatis gradus e). Inversa vero ratione haec se habent eo momento, quo catena solvitur. Ea etiam est peculiaris Pfaffii observatio, quam Humboldt quoque confirmat, quod contractionum intensio eo sit major, quo major carnium peripheria excitatore tangitur; nullum autem advertitur discrimen, seu puncto unico nervum tetigeris, seu vero ampliorem ejus armaveris plagam f). — Quia denique stimulo eodem vitalitas exhauritur, et novo incitamento iterum restituitur (§. 73. III.), polorum permutatio, vel aliorum incitamentorum usus, aut quies etiam interposita,

relativam augent incitamenti Galvanici potestatem.

Mirabiles quidem producit simplex Galvanica catena effectus, possuntque experimenta haec varie modificari, et in infinitum augeri numerum; multo tamen efficacior est columnae electricae, ab Alexandro Volta inventae, actio. Cum nempe metallorum differentium (ut passim adhiberi solent, cupri et zinci) lamellae sibi arcte imponuntur, aqua aut aliis humidis conductoribus interpositis, eadem serie (CZA-CZA-CZ) columna exstruitur, atque vitro, aliisve separatoribus sejungitur, tum poli extremi CZ admirandos produnt in destruendis corporibus, novis componendis, ac mutandis naturae phaenomenis effectus g). Augetur columnae Voltanae actio ea ceteris paribus proportione, qua lamellarum paria numero augentur, adeo, ut complura stratorum millia prodigiosos omnino producant effectus.

Oppositi sibi sunt ejus columnae poli ita, ut p. Z + E, p. vero C — E prodant, et vigent polaritates tanto magis, quo plura lamellarum intercedunt strata. Praecipua adparatus electromotorii phaenomena sunt sequentia: Dum conductor cum p. + conjunctus cum interna, atque alter cum p. — cohaerens cum externa lagenae Kleistianae armatura in contactum ponitur, haec, ut in electrica accidit machina, oneratur. — Ubi conductor metallicus, cum alterutro p. cohaerens, et apice desinens, alteri p. ad minorem admovetur distantiam, scintilla prolicitur, quae inflammabilia corpora, ipsumque etiam ferrum et tenues metallorum lamellas succendit, atque metalla, secus difficilius fundenda, liquefacit. — Hac ratione etiam mer-

curii superficies oxydatur, ea peculiari differentia, quod plaga oxydata stellam exhibeat, ubi conductor ultimus, qui catenam jungit, cum p. — cohaeret; circulum vero referat, ubi conjungens conductor p. + fuerit. — Sejungitur aqua in principia sua constitutiva, ubi conductores utriusque poli in eam agunt, adeo, ut p. — aërem hydrogenium, et p. + oxygenium proliciant; si autem conductor p. + non fuerit e metallo nobili (auro aut platino), tum nullus prolicitur aër purus, verum ipsum calcinatur ignobile metallum. Dum aqua pro hoc experimento adhibetur minus pura, pro variarum peregrinarum particularum ratione, varius oritur chemicus processus. — Pigmenta caerulea vegetabilium a p. + rufo tinguntur colore; accipit vero tinctura Curcumae a p. — colorem brunescentem. — Sanguis recens exmissus ad p. + floride rubrum accipit colorem et coagulatur; ad p. — in atramentum vertitur, et permanet fluidus. — Comperit BRUGNATELLI, quod lac ad p. + acescat, et simul coaguletur, cum conductor — saccharo lactis obducitur. — Parrotianis didicimus periculis, quod carnes, in distinctis, aqua repletis vitris, per p. hydrogenii in gelatinam, per oxygenii autem p. in pinguedinem vertantur h). — Denique notissima est et summi momenti H. DAVY inventio, qua innotuit, alcalia ad polum negativum in substantiam verti metalloideam, quae inflammabilis est, et sub aqua cum explosione in pristinam revertitur naturam i).

Requiruntur autem pro his quoque experimentis, ut in catena simplici, aqua, certus temperaturae gradus et aëris oxygenii praesentia. Ea enim proportione, qua aqua evaporat, columnae Voltanae deficit vis, et suspenduntur

omnia electrica phaenomena, cum interjecti conductores siccantur; major ejus est actio in temperatura 35 gr. - 40 gr. R., quam si depressa fuerit ad 8 gr. - 10 gr.; in aëre oxygenio multo est efficacior, quam in atmosphaerico, nec ullum edit effectum in azotico vel attenuato aëre, et cominuitur manifeste oxygenii quantitas, ubi columna ea recipiente clauditur vitro k). — Sub actione Galvanica laminae metallicae, zinceae praeprimis, oxydantur, et quidem magis eo tempore, ubi catena juncta est. Deficit autem columnae electromotoriae vis ea proportione, qua ipsa augetur lamellarum oxydatio, adeo, ut iis calce jam obductis, praesentibus licet reliquis adminiculis, omnis evanescat effectus l).

Quod alteram facit corporum ad efficientiam Galvanicam relationem, dantur separatores (vitrum, resinae, olea etc.) et conductores. Isti iterum sunt vel perfecti (metalla, carbo), qui omnem tollunt, ubi catenam jungunt, effectum, vel imperfecti, qui polorum tantum minuunt energiam, non tamen sufferunt. Sunt autem conductores imperfecti, ut Paul. ERMAN optime determinavit m), vel bipolares, vel unipolares: ad priores pertinent aqua et soluti in ea sales neutri, siquidem electrica efficientia in ipsis his conductoribus in duas abeat zonas, quarum una + et altera — E exhibet. Unipolares conductores unius p. E conducunt, alterius vero separant: flamma spiritus vini et aliorum corporum, quae carbonicum et hydrogenium continent, + tantum conducit E; flamma phosphori, siccum albumen et sapo siccus — E conducunt, et separant + E. Conducunt autem perfecti et imperfecti bipolares conductores Galvanicam efficien-

tiam ad distantias magnas, ut F. H. BASSE et ERMAN experti sunt n).

*) Joh. Chr. L. REINHOLD'S Geschichte d. Galvanismus, nach SUE. d. ä. frey bearbeitet etc. I—II. Abth. Leipz. 1803. 8. I. p. 6. sq.

**) HILDEBRANDT'S Naturlehre. II. §. 1090.

a) HUMBOLDT'S Ver. ü. d. ger. M. u. Nervf. I. p. 52. sq.

b) ibid. I. p. 76. sq. — c) GILBERT'S Annal. XXX. p. 71.

d) HUMBOLDT l. c. I. p. 291. 299.

e) C. H. PFAFF: üb. d. thier. Electricität u. Reizbarkeit. Leipz. 1795. 8. p. 69. sq.

f) PFAFF ibid. p. 51. etc. 63. — HUMBOLDT l. c. I. p. 102.

g) Figura lamellarum nullum habet influxum in energiam Galv.; magnitudo concussiones parum auget, plus vero potentiam in generandis aëribus; ipsae autem scintillae el. cum magnitudine lamellarum augentur. Sal culinaris solutus in aqua, qua intermedii conductores humectantur, virtutem auget, estque optima ejus proportio ut 1 : 7. Efficacior est sal ammoniacus, et valet plurimum acidum salis dilutum, quibus columnae effectus potenter augetur; ob nimiam tamen metallorum oxydationem diu haud durat (Hildebrandt l. c. II. §. 1099.).

h) HILDEBRANDT l. c. II. p. 907—919. (§. 2002—2009. rectius §. 1102—9.).

i) Vide SUCKOW'S Anfangsgr. d. Phys. u. Chem. I. §. 469.

k) HILDEBRANDT l. c. §§. 2014. 2015. 2018.

l) ibid. §. 2017. — m) ibid. §. 2010. — n) ibid. §. 2011.

Al. GALVANI: de viribus electricitatis in motu musculari commentarius. Bonon. 1791. 4. — VOLTA'S neueste Versuche ü. Galvanismus etc. Wien, 1803. 8. — C. C. CRÈVES Beyträge zu Galv. Versuchen ü. d. thier. Electr. Würzburg, 1793. — Joh. ALDINI: de animali electricitate. 1794. 4. — Ejusd. Theoret. pract. Versuch ü. d. Galvanismus. a. d. Fr. v. F. H. MARTENS. Leipz. 1804. I—

II. B. 8. — J. W. RITTER'S Beyträge zur nähern Kenntniss d. Galv. etc. I—II. B. 1800—1805. 8. — Wilh. PFAFF: Uebersicht ü. d. Voltaismus etc. Stuttg. 1804. 8. — Adam. TOMTSÁNYI: dissert. de theoria phaenomenorum electricitatis Galvanianae. Budae, 1809. 8. — HILDEBRANDT l. c. II. p. 887—953. — GILBERT'S Annal. p. l. — VOIGT'S Mag. f. Naturkunde. p. l. — GEHLEN'S Journal p. l.

§. 231.

Galvanismi et electricitatis adfinitas.

Si phaenomena consideremus et effectus Galvanismi (§. 230.), adfinitas efficientiae istius cum electricitate in oculos incidit. Sunt autem argumenta plura, quae nos provocant, ut cum pluribus naturae scrutatoribus credamus, agens Galvanicum modum duntaxat esse electricitatis, qui sub mutua corporum chemica et dynamica actione prolicitur. Etenim Galvanismus iisdem separatur cum electricitate corporibus, et iisdem etiam communicatur, adeo, ut separatores aut conductores in utraque efficientia sint iidem, quod Erman et Pfaff *) contra Humboldtium **) ostenderunt. Observante Abilgaard, positiva E ut p. + catenae Galvanicae acidum suscitat saporem, prout negativa E perinde, ut p. — Galvanismi alcalino sapore linguam adficit a). Eosdem praeterea in substantiis diversis hae efficientiae producunt effectus, estque utraque potentissimus nervorum et fibrarum muscularium stimulus, quo vitalitas latens, minimi etiam gradus, ad energiam vitalem revocari potest. Peculiaria tamen in apparitionibus Galvanicis observantur phaenomena, quibus convincimur, singularem esse electricitatis modum: namque contactum immediatum conductorum Galvanismus requirit, dum

electricitas ad majores distantias scintillas projicit; non agit ille in siccas animalis corporis partes, estque sensatio longe altera, quam Voltanae columnae succussio in nobis suscitat, ac ea, quae ex Leidensi percipitur vitro.

*) Ostendit ERMAN, vacuum Torricellianum ea saltem ratione E conducere, qua vapores continet aqueos; ossa sicca et flammam semiconductores esse utriusque electricitatis (Gilbert's ann., XI. 150.). Vitrum candens, ut PFAFF observavit, E non modo, verum et Galvanismum conducit (ibid. VII. 250.).

**) Versuche ü. d. ger. M. u. N. I. p. 433. sq.

a) HUMBOLDT ibid. p. 427.

§. 232.

Galvanismi actio.

Efficacia Galvanismi in corpora phaenerobiota multorum cel. virorum experimentis comprobata habetur. Comperit TREVIRANUS, manifestum ejus efficientiae in plantas influxum, viditque vegetationem electromotoris effectu acceleratam fuisse *). Multo tamen efficacior est idem stimulus apud animalia, quae manifestis instruuntur nervis, utpote optimis E conductoribus. In vermibus igitur, molluscis et insectis, quae, ut Prescianii, Mangilii aliorumque constat observationibus, nervis certo informantur **), stimulus Galvanicus manifestos ponit effectus a). Apud animalia perfectiora, ubi multo major viget systematis sensibilis et muscularis oppositio, efficientia eadem plurima suscitat phaenomena, quae modo perstringere volumus.

1) Ponit in nervoso systemate sensationes varias. Omnes humani corporis partes, quae nervis instruuntur, inflammatae praecipue et cu-

ticula nudatae, doloribus adficiuntur a Galvanico stimulo, vel maxime, ubi Voltani apparatus effectui exponuntur. Concitat autem p. + majores potissimum sensationes, cum nudatas adtingit partes, quam p. —. Producit praeterea p. + caloris, et — frigoris sensum b). Notum est Voltanum experimentum, quo polus + acidum, atque p. — alcalinum in lingua suscitat saporem c). — Ubi polus alteruter vel uterque ramos tangit nerveos paris quinti, tum unus vel uterque oculus, ut Georgius HUNTER primus observavit, momentis iis, quibus catena jungitur et solvitur, fulminea quadam perstringitur luce. — Minor est Galvanismi effectus in organon odoratus; suscitat tamen p. — naribus admotus sternutationem et odorem ammoniacalem, et tolluntur hi effectus polo opposito d). — Molestissimam denique suscitat Galvanica electricitas in auribus sensationem, simulque sonum producit intensum, et quidem vehementius hic agit is conductor, qui ad polum negativum refertur. Si vero utramque aurem simul catenae subjeceris electromotoriae, tum praeter phaenomena dicta a p. + caeruleam, a p. — rubescentem una percipies lucem.

2) Musculos in motus poni Galvanica electricitate (§. 231.) jam diximus. Qualiter vero haec experimenta possint variari, HUMBOLDT, PFAFF, RITTER etc. ostenderunt. Possunt autem contractiones musculares in frigidi sanguinis animalibus pluribus post mortem horis saepe suscitari, etiam in hominibus decollatis e), submersis, apoplexia aut alia subitanea mortis specie peremtis. Peculiare est, et magnae certae dignitatis phaenomenon, quod immediatus nervi contactus pro suscitandis muscularibus contractionibus haud semper requiratur, verum

sufficiat saepe, ubi conductor ad 3/4—5/4 lineae distantiam nervo adproximatus fuerit f).

3) Agit Galvanica efficientia etiam in reproductivum organici corporis processum, quod secretiones eo stimulo acceleratae et mutatae ostendunt. Communis est observatio, adfluxum salivae augeri, ubi cavi oris partes metallico irritantur stimulo; inflammantur vulnera differentibus metallis contrectata. Summi autem momenti est observatio, quam cel. HUMBOLDT in proprio fecit corpore: detracta ope emplastri cantharidum in duabus dorsi plagis cuticula, admoto zinco et argento, iisque simul junctis, a priore intensi oborti sunt dolores, et simul lymphae augebatur secretio, fuitque is humor protinus alienatus, adeo, ut tanquam ichor acerrimus partes, quas attigit, arroderet et inflammaret g).

Patet ex iis, quae hucdum adduximus, differentem omnino et oppositam esse polorum diversorum actionem, adeo, ut diversos ponant sibique contrarios effectus, et variam habeant in systemata varia relationem. Sic p. +, utpote contractivus, materiae organicae auget cohaesionem, oxydat sanguinem, contrahit eum, et promovet principii fibrosi coagulationem h); contrarium autem efficit p. —. Sic etiam carnes animales, ut ERMAN et SIMON experti sunt, diversam a polis oppositis patiuntur mutationem, et conservantur simul diutius, cum pro conductoribus columnae Voltanae adhibentur i). Album opacum redditur a p. —, et coagulatur a p. + in massam diaphanam. Simili ratione irritabilitas et sensibilitas jam deprimuntur, jamque exaltantur, prout poli diversi musculis et nervis admoventur. Compererunt RITTER et TRE-

VIRANUS, muscularem vim tum augeri, ubi p.— catenae simplicis nervum, et p. + musculum tetigerint, atque contrarium accidere, ubi poli mutantur k). Sunt autem haec, ut omnis stimulus (§. 73.), relativa, adeo, ut determinari generatim non possit, qua ratione se habeant poli ad systema irritabile et nervorum; unde cautum omnino est, intensiorem in casibus individuis indiscriminatim adhibere Galvanismum.

Augetur potissimum stimuli Galvanici receptivitas per usum frequentiorem; vidimus tamen et contrarium saepius eventum. Sunt homines nonnulli, qui tanta gaudent receptivitate, ut columnae Voltanae effectum ad majorem experiantur distantiam, adeo, ut citra omnem attactum, sola tantum electrica atmosphaera, ad 3—4 pedes adficiantur et succussiones patiantur l). Alii iterum sunt, qui catenam Galvanicam interrumpunt, nec apparatus compositi, nec vero piscium electricorum experiuntur vim m). Vehementiores columnae Voltanae succussiones membrorum lassitudinem, paralysin partium, sensum aegritudinis ac varias adfectiones universales et topicas post se trahunt, longiore saepe tempore durantes. Peculiaris praeterea est observatio, quam HAGENBACH et HUBER adverterunt, a columnae electromotoriae actione somnambulismi speciem suscitatam fuisse n).

*) Biologie. II. p. 442. — Nordisch. Archiv. I. B. 2. St.

**) Vid. HUMBOLDT'S Ver. ü. ger. M. u. N. I. p. 257.

a) HUMBOLDT ibid. p. 257—288.

b) GILBERT'S Annal. VII. p. 430.

c) Notum jam erat id experimentum a. 1767, prout ccl. Germanorum mathematicus KLUGEL 20 ferme an-

nis ante Galvanium diversam in nervis et musculis adesse electricitatem divinabat (Humboldt l. c. I. p. 316. et p. 354.).

d) RITTER in Gilbert's Annal. VII.

e) GIULIO'S Vers. an Enthaupteten (in Gilbert's Ann. XI. p. 223. sq.).

f) HUMBOLDT l. c. I. p. 42. squ. p. 215. squ. — g) ibid. I. p. 323. squ.

h) CIRCAUD : Journal de Physique et de chemie IV.

i) SCHERER'S Journal d. Chem. VI. 31. Hft. — GILBERT'S Annal. VIII. 2. St.

k) GILBERT'S Annal. VIII. 1. et 2. St.

l) STERNBERG (im Reichsanzeiger 1802. Nro 158.).

m) Rheumatismo adfecti potissimum erant, et fuerunt alii, qui hectica laborabant febre (HUMBOLDT l. c. I. p. 152 squ.).

n) Medic. chirurg. Zeitung. Salzb. 1802. I. p. 260. squ.

Galvanismi speciem praesefert Perkinismus, quo D. PERKIN in America septentrionali (c. a. 1790.) varios curare morbos coepit. Acubus nempe e diversis metallis (ferro et orichalco) confectis, partes adfectas tractibus variis irritantur, vel scopulis, e variorum metallorum filis compositis, corpus perfricatur. (Herholdt u. Rafn: v. d. Perkinismus, oder d. Metallnadeln d. D. Perkin in Nordamerika etc. a. d. Dän. v. I. Cl. TODE. Kopenh. 1798. 8.) — Confirmarunt bonum acuum et scopularum metallicarum effectum in rheumaticis et spasticis adfectionibus J. V. a. HILDENBRANDT (med. chir. Zeitung. Salzb. 1799. III. p. 310. squ.), et MOLWITZ (in Hufeland's Journal d. pract. Arzn. u. Wundarzneykunde. VI. Bd. 2. St. 1799.).

Huc etiam pertinent homines, qui sensibilitate peculiari praediti, omnem rerum externarum Galvanicam relationem percipiunt, subterraneas scaturigines, metalla et carbones, peculiaribus sensationibus et phaenomenis advertunt, et patefaciunt, qualis CAMPETTI ante paucos annos compertus fuit. (J. W. Ritter; d. Siderismus. I. Bds. 1. Hft. Tübing. 1808. 8.)

§. 233.

Processus Galvanico-vitalis.

Omnem vitae universae ac individuae processum per virium contractivarum et expansivarum oppositionem suscitari (§. 67.), ipsasque etiam vitales vires nihil esse aliud, quam modificatam primitivarum virium energiam (§. 63. 64.), praecepimus. Eadem autem virium actio in phaenomenis Galvanicae electricitatis vel maxime manifestatur, adeo, ut nullum sit dubium efficientiam hanc peculiarem esse conflictus earundem virium modum. Ultra autem procedunt cell. naturae scrutatores, id arbitrantes, quod omnium caelestium et terrestrium corporum mutua actio per Galvanismi modum praecipue accidat, quodque efficientia haec **primariam** ferme constituat causam, naturae universae phaenomena suscitantem et gubernantem. Dicunt autem cuncta adesse in naturae corporibus adminicula, quae pro suscitandis Galvanicis requiruntur phaenomenis: solem, lunam et tellurem variam habere erga oxygenium relationem, qualitates physicas et chemicas possidere differentes, atque actionem mutuam ad distantias majores, quae pro **cosmico** eo requiritur Galvanismo, possibilem omnino esse *). Non quidem dubitamus, adsiduam accidere in natura universa et quibusvis corporibus individuis virium permutationem, qua Galvanica proliciatur efficientia; non tamen ideo peculiarem hunc dynamicum processum, qui specialem duntaxat naturalium phaenomenorum ordinem constituit, pro suprema habebimus vitae universae causa.

Magis nos adtinet analogia ea, quae inter vitales corporum animatorum vires et ipsum

Galvanismum advertitur, siquidem celeberrimi nostrae aetatis physiologi eandem esse utramque efficientiam statuunt, omnemque processum vitalem pro actione Galvanico-electrica declarant **). Qui hanc sequuntur theoriam, sequentia adferunt argumenta:

1) Adesse in corpore animali quasvis conditiones, quae pro suscitanda Galvanica electricitate requiruntur (§. 230.). Adsunt quippe partes solidae et fluidae, quae diversam habent mistionem et variam erga oxygenium attractionem, quae igitur in se mutuo agunt, et verum constituunt apparatum electromotorium. Sic videmus omnes corporis organici partes nervis instrui et vasis sanguiferis, natura sua sibi oppositis, quae mutuo in se agunt, et bipolarem proliciunt electricitatem. Inde igitur est, quod tanto major in partibus observetur vitalis energia, quo pluribus instruuntur nervis et vasis sanguiferis, quodque organorum functiones protinus laedantur, laesa systematum eorum polaritate. Certus praeterea caloris gradus et oxygenii debita quantitas, qua corpora phaenerobiota carere non possunt (§§. 212. 222.), cetera constituunt proliciendae electricitatis animalis adminicula.

2) Vigere manifestam inter nervos et partes irritabiles (musculos, arterias) polaritatem, ut plurimae ostendunt in oeconomia animali adparitiones. Primo enim tempore, quo embryo formari incipit, cor et cerebrum, utpote systematis irritabilis et sensibilis scaturigines, formantur, et ponuntur polaria haec puncta humorum ope, in nexum dynamicum, quo actio mutua possibilis redditur. Virium oppositio, quae ad unionem constanter tendit, eorundem systematum evolutionem extensivam et intensivam sus-

citat, unde novae atque novae formantur partes, donec systemata ea semet contingant, atque polaritas virium mutua actione tollatur, quo evolutionis processus suum consequitur finem. Videmus dein, quod systematum eorum actio mutua pro organorum evolutione ac reproductione constanter requiratur, adeo, ut alterutro quacunque demum ratione laeso, partes mox destruantur.

Veram vigere inter irritabile et nervorum systema oppositionem incitamentorum chemicorum et imponderabilium porro ostendit effectus. Experientia enim constat, substantias, quae oxygenio abundant, in systema irritabile positive, inque nervos negative agere; contrario vero modo phlogistica agunt, quae illud deprimunt, hos excitant, et dicunt E + cum illo, E — cum istis congruere. Similis etiam viget in fluidis et solidis animalis corporis partibus oppositio, quod mistio differens ostendit, adeo, ut vel oxygenium vel inflammabile in illis praevaleat, unde virium dissidium, seu Galvanica electricitas, dum eae partes in se agunt, prolicitur. Polaris haec oppositio in ipsis his systematibus et organis singulis porro producitur, ita, ut subordinatae nascantur polaritates, quemadmodum singulum lamellarum Voltanae columnae stratum bipolarem electromotorium apparatum, seu activum totius apparatus constituit membrum. Ita systema irritabile in arterias et venas, in musculos animales et organicos, flexores et extensores, sensibile vero systema in nervos sensiferos et organicos, quae omnia sibi opponuntur, discedunt. Id ipsum advertitur in organis peculiaribus: corticalis cerebri substantia massae medullari, ventriculus cordis dexter camerae sinistrae, corticalis

renum et hepatis substantia parenchymati interno, sic etiam vasorum et tubi intestinalis tunicae etc. sibi opponuntur. Denique ipsae etiam secretiones variae sibi oppositae hactenus sunt, ut humores secreti hic oxygenio et alibi phlogistico abundent, et videmus peculiarem vigere inter organa secretoria antithesin, consensum, sympathiam, atque vicariam officiorum potestatem, quae quidem dynamico-galvanicam produnt organismi animalis potestatem.

3) Adesse electromotorios in organismo animali apparatus, excitatores, semiconductores et separatores, ut varia ostendunt phaenomena. Etenim ipse nervus, cum musculo in contactum positus (§. 230.), istius suscitat contractiones. Constat dein observationibus animalia diversa, mures, feles, glires etc. ut COTUGNO, VASSALLI etc. experti sunt, electricas saepe suscitare succussiones, ubi diversae simul attinguntur earum bestiarum partes a). Maxime autem produnt ea phaenomena pisces electrici, Raja torpedo, Gymnotus electricus, Silurus electricus, Tetrodon et Trichiurus b), qui testantibus compluribus naturae scrutatoribus electricam efficientiam voluntarie explodunt, contrectantis membra succutiunt, aliaque edunt columnae Voltanae phaenomena, licet electrometrum, ut HUMBOLDT et P. CONFIGLIACCHI compererunt, haud moveant c). Pertinent huc et ea phaenomena, quae ostendunt, electricitatem intra organismum humanum evolvi: sunt enim homines nonnulli, qui scintillas edunt electricas, cum crines pectunt, vel corpus propria terunt manu, et dantur alii, qui separatorio apparatui (insulae) diutius insidentes electrici fiunt, adeo, ut manifesta prodant liberae efficientiae indicia.

Partes varias animalis corporis, fluidas et solidas, electricitatem Galvanicam optime conducere, Humboldtianis constat experimentis d). Ipsos autem nervos, qui optimi sunt Galvanismi conductores, semiconductores aut separatores saepe fieri, vel a natura tales esse, quod de gangliis, ut ii auctores docent, tenèndum [illegible]ltim est, functiones vitales et morbi varii (§§ 184. 185.) ostendunt.

4) Ipsa praeterea phaenomena, quae in animali corpore per Galvanicam suscitantur electricitatem, quaeve cum ipsis vitalibus functionibus plurimum congruunt, analogiam ejus efficientiae cum vi vitali ostendere. Etenim actio, quam Galvanismus in organis sensuum exerit (§. 232. n. 1.), similis est apparitionibus iis, quae in visu, auditu, gustatu etc. secus accidunt; agunt dein sensus ipsi, et suscitantur musculares motus eadem celeritate, qua electrica propagatur efficientia. Quemadmodum Voltana columna aquam in sua resolvit constitutiva principia (§. 230.), ita et nervorum vis, pro differente polaritate sua, humores animalis corporis, ut secretiones in sano et aegrotante statu ostendunt, mutare subito, et alterutram aquae formam prolicere valet; didicimus etiam experimento Humboldtiano (§. 232. n. 3.), catenam Galvanicam eandem habere potestatem in secretiones.

5) Confirmari Galvanismi et vis vitalis similitudinem per atmosphaeram activam, quae electromotores et nervos ambit, cujusque ambitus tum in catena Galvanica, tum in nervis ea ratione augetur, qua energia intenditur.

Nullum quidem superest dubium, vitae processum cum processu Galvanico conjungi, adeo, ut

ut organismus humanus relationem habeat electricam erga res externas (§. 229.), et Galvanismus excitetur sub adsiduo harum cum organicis corporibus conflictu; convicti etiam sumus, eandem efficientiam sub omni actione vitali suscita non modo, verum excitatam etiam maxim n habere influxum in quaevis officia vitalia, atque irritabilitatem, sensibilitatem et reproductivam vim per eam plurimum gubernari: verbo — partem insignem processus vitalis Galvanicum processum in universa, inque individua corporum phaenerobiotorum natura efficere. Si enim consideremus mutuam partium fluidarum t solidarum, natura sua differentium, actionem, si advertamus ad materiae perpetuam mutationem, formarum et qualitatum perennem transitum, ipsaque phaenomena electrica, quae in organismis perfectioribus accidunt, scrutemur, de perenni Galvanismo, qui vitalem comitatur processum, omnino convincimur.

Minime tamen eorum adsentimur opinioni, qui organismos individuos pro nativis declarant electromotoriis apparatibus, qui vitae phaenomena e solis duntaxat columnae Voltanae legibus exponenda contendunt, ipsamque energiam vitalem pro electrica habent efficientia (§. 67.). Juvabit nostra nunc adducere rationum momenta:

1) Id, quod causam constituit unam, ad effectum eundem cum pluribus aliis efficientiis concurrentem, ut primaria et absoluta causa declarari non potest. Requirit autem vitae processus plures, et quidem internas et externas conditiones (§. 52.), quas ad unicum tantum Galvanismum nulla plane ratione reducere vale-

mus. Ipsa enim organisatio vim peculiarem requirit, quae, licet eadem sit cum primitivis attractivis et repulsivis viribus (§. 54.), peculiarem tamen exhibet modum, adeo, ut certa forma et mistio organica, certum causarum efficientium concursum et varias naturae metamorphoses (§. 12.) exigant, atque organismi perfectiores e germine suae speciei sub certis adminiculis evolvi tantum possint (§. 60.). Quidquid igitur dicatur de potentia electrica in condendis formis peculiaribus, procul tamen abest ab efficientia Galvanica, ut tam differentes, cuique organismo et singulae parti proprias, efficiat formas. Duplex tantum inest, eaque polaris huic imponderabili vis, et videmus revera, ut Lichtenbergiano constat experimento, duplicem solum produci + et — E figuram. Debes ergo credere, Galvanicum processum in organicis corporibus in infinitum modificari, ut infinitas producat partium figuras; at si ita est, efficientia adesse debet altior, et ista procul dubio organica erit vis. Concedimus quidem, Galvanismum summam habere potentiam in destruendis et creandis novis materiae formis: an tamen ideo omnem formarum destructionem et compositionem huic ipsi tribuemus causae? quare non etiam calori, qui intensiore gradu cohaesionem tollit, inferiore vero, ut in crystallis salium et metallorum, inque nive cernimus, pulcherrimas producit formas? aut quare non luci, quae, ut Vassalli et Chaptal testantur (§. 226.), pro formatione crystallorum requiritur? An lucem, calorem et electricitatem pro eadem habes efficentia, adeo, ut putes, omnia haec ad leges Galvanicas agere, et istam supremam constituere reliquorum causam? At imponderabile quodvis peculiares habet quali-

tates, sibi proprias sequitur leges, et differentes etiam ponit effectus, ut tuto pronunciare possimus: omnia convenire in eo, quod virium primitivarum sint manifestationes, discrepare penitus, quod peculiares sint et distincti earundem virium modi.

2) Quod alteram facit vitae conditionem, seu vitalitatem, haec nullo modo eadem esse potest cum Galvanica electricitate. Etenim vis eadem ipsius vitae est effectus (§. 65.); sequitur alias atque alias in systemate nervoso et musculari, inque organis reproductivis leges (§. 66.); ponit effectus tales, qui ab effectibus Galvanicis prorsus abhorrent: denique phaenomena vitalia sine maximis difficultatibus ex eadem causa exponi haud possunt. Non enim intelligimus, qua ratione Galvanica efficientia per nervos, si horum vis eadem penitus est, promoveri, hic adcumulari, alibi deficere, hic positiva, et alibi negativa reddi possit, siquidem sanguis, aliique humores et partes etiam solidae animalis corporis, ut Humboldtianis constat experimentis, optimi sint E Galvanicae conductores; unde suscitata intra organismum efficientia diffundi potius, versus corporis superficiem deferri, et ad aequilibrium componi omni momento deberet. Novimus dein, sensibilitatem et irritabilitatem in morbis diversis, vel in toto corpore, vel in parte aliqua, augeri aut deprimi, quod, si easdem habueris eas vires cum Galvanica vi, nullatenus intelliges. Si dein oppositam supponimus in nervis et musculis E, nullis observationibus nobis constat, ubinam p. + et ubi p. — existat, et videmus diu adhuc superesse irritabilitatem in membris, a reliquo corpore separatis, aque encephali influxu remotis.

3) Verum quidem est, quod caloris et oxygenii influxus pro vita individua pariter ut in Galvanico processu requiratur; verum et alia pro vitae processu necessaria sunt incitamenta, suntque organa plurima, quae habituales exigunt stimulos (§. 74.). Specifica dein organorum erga stimulos varios receptivitas, quae medicamentis et venenis (§. 218.) singularem tribuit virtutem, omni adversa est inter vitalem vim et Galvanismum adfinitati.

4) Si totum organismum pro nativo habuerimus Voltano apparatu, intelligere haud poterimus, qua ratione id fiat, ut per totum vitae tempus ea, quae requiritur, in systematibus variis conservetur differentia. An forte credis, oxydatas partes sua sponte anoxydari, quo debita servetur oppositio? At quaeri iterum potest, quae sit efficiens causa, ut partes oxydatae reducantur, et perpetuo activus servetur Galvanicus is apparatus? Debet igitur et hic agens aliquod esse, quod in apparatu artificiali desideratur, unde suapte sequitur, processum vitalem Galvanicae actioni multo esse superiorem.

5) Multa quidem observantur in organismo animali phaenomena, quae ostendunt, electricitatem sub ipso prolici vitae processu; minime tamen inde sequitur, imponderabile isthoc causam constituere vitalis processus: nam suscitantur etiam calor et lux, quae igitur eodem jure pro vitae causa haberi possent. Nec piscium electricorum potestas, qua succussiones conciliare hostibus sciunt, aliud ostendit, quam peculiarem informationem, qua inimicis resistant, prout animantia alia halitu foetente aut venenoso hostem pellunt. Quaeri praeterea potest, an id, quod succussiones convulsivas suscitat,

penitus congruat cum electricitate, siquidem ii pisces, ira aut metu concitati, efficientiam eam medio in mari certa directione et majores in distantias ejaculari sciant e).

His pensitatis enunciatam de vitae processu ideam (§. 67.) paucis repetere debemus, statuentes: omnia naturae universae et individuorum corporum phaenomena per primitivas attractivas et repulsivas vires suscitari quidem, eas tamen vires per concursum varium sic modificari, ut attractio et repulsio simplex in complicatum abeat chemicum, electricum, magneticum, caloris et lucis processum; modificatas has efficientias suo modo concurrere ad eum processum, quo universa servatur vita, atque omnes iterum recurrere in organismis perfectioribus, adeo, ut peculiaris earum concentus individuales efficiat naturas, peculiares iis tribuat formas et vires f), atque vitam, singulo individuo propriam, constituat.

*) TREVIRANUS Biologie II. p. 443. squ.

**) Leop. REINHOLD'S Versuch einer skizzirten, nach Galvanischen Gesetzen entworfenen Darstellung des thier. Lebens (in Reil's Arch. VIII. p. 305—354.). — Joh. Wilh. RITTER'S Beweis, dass ein beständiger Galvanismus den Lebensprocess i. d. Thierreiche begleite. Weimar, 1798. 8. — F. HILDEBRANDT: üb. d. Zwek des Pankreas (in d. Abhandl. d. phys. — med. Societät zu Erlangen. I.). — AUTENRIETH'S Physiologie. p. I. — C. SPRENGEL: instit. physiol. I. §. 40. — G. PROCHASKA: Disquisitio anat. physiol. organismi corp. humani ejusque processus vitalis. Cap. VII. p. 42—85. — Ejusd. Versuch einer empirischen Darstellung d. polarischen Naturgesetzes etc. Wien 1815. 8.

a) HUMBOLDT'S Vers. ü. d. ger. M. u. Nf. I. p. 30.

b) Peculiaribus hi pisces instruuntur organis, quae electrometorium constituunt apparatum: aponevroticae quip-

pe laminae, quae sese decussant, variasque cellulas formant, nervis et vasis sanguiferis instruuntur, singularia haec efficiunt organa, quae, ut HUNTER et CUVIER describunt, situ, magnitudine, numero et fabrica in diversis differunt speciebus (vid. Cuvier's vergleichende Anat. IV. p. 672. squ.).

c) GEHLEN'S Journal. IV. B. 4. H.

d) l. c. I. p. 183. Fungi, qui cadaverosum sub putredine spargunt odorem, boni etiam sunt conductores. ibid. p. 172.

e) J. J. WINTERL'S Darstell. d. vier Bestandtheile d. anorganischen Natur. p. 523. n. 131.

f) Eandem quaestionem dilucidarunt Cell. D. WALTHER Landsh. et PROCHASKA (Med. chir. Zeitung. Salzb. 1814. I. p. 241. No. 15. et 16. II. p. 188. et 428.). — Vide etiam BERZELIUS: Uebersicht d. thier. Chemie p. 6. sq.

§. 234.

Imponderabile bioticum.

Non quidem in votis est, veterum resuscitare pneuma, spiritus vitales, animam mundi, aetherem etc. (§. 27—32.), aut novum aliquod statuere principium, quod suprema putetur vitae causa; verum sermonem facere isthic volumus de imponderabili biotico, superius (§. 67.) memorato. Consentiunt quippe plurimi nostrae aetatis naturae scrutatores in eo, subtile aliquod et imponderabile principium intra organismum animalem generari, quod sui sit generis, et peculiare gerat in vitalibus functionibus officium *).

Tale autem principium in corporibus phaenerobiotis revera existere, atque activum in animalibus perfectioribus omnino esse, atmosphaera vitalis (§. 232. n. 2), quam REIL et alii statuerunt, et cel. HUMBOLDT suis confirmavit

experimentis **), ostendit. Nisi enim activa adesset efficientia, quae imponderabilium more ad aliquam diffundatur distantiam, energia nervorum sine contactu immediato possibilis haud foret a). Ubi dein ad ipsas reflectimus functiones varias, ad sensationes cum primis et motus, efficientiam aliquam, quae imponderabilium celeritate propagetur, et medium aliquod constituat inter physicam et psychicam organismi humani naturam, necessariam omnino esse agnoscimus: namque impulsus mechanici, aut chemicae mutationes tam veloces ponere haud possunt effectus, nec ita comparati sunt nervi, ut chordarum tensarum instar vibrationes recipiant et propagent (§. 32. n. 3. §. 33. n. 1.). Maxime autem convincimur de fluidi alicujus vitalis existentia per phaenomena morbosa, perque magnetismi animalis apparitiones. Videmus enim vitalitatem (sensibilitatem, irritabilitatem et reproductivam vim) in partibus organici corporis subito saepe mutari, minui aut cumulari, vel reactionis energiam in modo etiam mutari, rursusque eadem saepe velocitate ad pristinum redire statum, quod quidem non aliter, quam per dynamicam efficientiam, mechanicae et chemicae actioni multo superiorem, accidere potest. Ipsae autem magneticae contrectationes, ut suo videbimus loco, manifeste ostendunt, subtile aliquod principium ex uno in aliud transire corpus, quo energia vitalis in uno minuitur, inque alio augetur; efficientiam eandem tractibus artificiosis ex parte una in alteram posse derivari; certam habere polaritatem, quae mutata tractuum directione etiam converti potest: denique atmosphaeram vitalem certis sub circumstantiis ita augeri, ut activa ad majores evadat distantias, imo subtile id fluidum aliis et-

iam inhaerere corporibus, suos habere conductores et separatores.

Difficilius autem est, naturam definire hujus imponderabilis; id tamen certum et evictum putes, longe quid aliud esse, quam lucem, calorem, electricitatem vel aëris cujusdam speciem. Etenim ipsius processus vitalis est productum, et medium simul, quo functiones vitales suscitantur; prolicitur per mutuam fluidarum et solidarum partium phaenerobiotorum corporum actionem; non est suprema vitae causa, quae utique multiplex est, verum effectus est vitae, et constituit simul vitalium functionum internam conditionem. Est itaque imponderabile sui generis, quod per compositum prolicitur vitae processum, quod proprias sequitur leges, quod cum reliquis imponderabilibus in genere tantum congruit (§§. 9. 10.) (suos habet motores, conductores et separatores, polarem exhibet vim, et si volueris, incognitam quoque ut illa possidet naturam), specie tamen tota ab iis penitus differt, — unde βιοτικον merito jure compellamus b).

Difficile etiam est determinare, in quibusnam corporibus id bioticum existat, et quibus in partibus organici corporis idem generetur. Liceat de his sequentem constituere opinionem, observationibus et ratiociniis olim perficiendam. — Corpora cryptobiota, quae viribus reguntur simplicioribus, paucisque phaenomenis suam manifestant vitam (§. 36—38.), tanto destitui videntur virium concentu, ut bioticum prolicere valeant imponderabile, verum cetera tantum produnt sub certis circumstantiis imponderabilia (lucem, calorem, electricitatem, magnetismum). Increscente autem materiae et vi-

rium varietate, auctaque spontanea, ut in phaenerobiotis est corporibus, activitate, ipse non solum rerum externarum influxus magis atque magis restringitur, verum et imponderabilium genesis hactenus modificatur, ut alteram induat naturam, jamque bioticum proliciatur, peculiaribus sese manifestans phaenomenis. Censemus proinde, omni in corpore phaenerobioto bioticum generari sui generis, idque imponderabile tanto esse efficacius, id est tanto magis natura sua ab electricitate, cum qua maximam ferme fovet similitudinem, recedere, quo organismi perfectiores fuerint (§. 39—45.).

Quia vero cunctae organismi humani partes vivunt, adeo, ut majores saltem vel minores energiae spontaneae prodant gradus (§. 68.), ipsum etiam imponderabile bioticum quasvis incolere videtur partes. Optimi autem ejus conductores ipsi sunt nervi, quorum ope, ut phaenomena perhibent vitalia, praecipue propagatur. Sanguis praeterea arteriosus efficientia ista imbutus esse videtur, vel eam saltim possidere energiam, ut in concursu cum nervoso systemate illud suscitare valeat. Inde igitur est, quod partes plurimae nervis instruantur et vasis arteriosis, quod ista per omnem sui decursum nervis ambiantur (§. 154.), quodque vitalis partium energia ea increscat proportione, qua nervorum et arteriarum major adest copia. Praecipua imponderabilis istius officina ipsum quidem cerebrum esse videtur, e quo per spinalem medullam, perque nervos in universum propagatur corpus; probabile tamen est, in omni parte, ubi arteriae adsunt et nervi, illud generari. Docent id foetus acephali et animalia, cerebri vestigium vix habentia (§. 43.), systema gangliorum a cerebro ferme sejunctum (§. 179.), atque

adcumulatio vel defectus ejus in singulis partibus.

Ope imponderabilis istius, ut alibi pluribus exponemus, nervi sua peragunt munera: cum nempe ab externis mutatur impulsibus, vel ab ipso animo provocatur, sensationes suscitat aut motus; ponit organa singula in nexum dynàmicum, quo cuncta ad conservationem organismi totius sua conferre valeant officia; regit bipolaribus suis viribus chemico-animalem processum; gubernat secretiones, nutritionem, inservitque animali pariter ac organicae vitae. Videtur autem id bioticum quantitativae non modo obnoxium esse mutationi, verum mutari etiam posse in qualitate, adeo, ut polarium virium proportione nefors mutata, differentem accipiat energiam. Inde igitur est, quod mutato eo processu vitali, quo bioticum prolicitur, morbosae oriantur reactiones, dolores, spasmi, perversae secretiones etc., quae solis saepe, ut observationibus constat, magneticis percurantur tractibus; inde etiam necessarium est, ut is, qui magnetisare aegrum constituit, ad harmònicum se ponat cum aegrotante statum, quo differentes tollantur polares vires. Ipsa dein effluvia aegrotantium maligna et contagia varia, quae chemicis hucdum erui non poterant mediis, ipsi alienato biotico adscribi facile debent. Differentem biotici indolem ea etiam comprobat observatio, quod effluvia sanorum et juvenum hominum vires reficiant debilium et senecta confectorum, atque sympathiae et antipathiae singulares, quae inter homines, ac inter istos et varia animantia vigent c).

*) REIL (in Archiv. f. d. Phys. I. 1. p. 94.) — J. HEINEKEN'S Ideen u. Beobachtungen, d. thier. Magnetismus u. dessen Anwendung betreffend. Bremen, 1800. 8.

p. 15. — C. Alex. Ferd. KLUGE'S Vers. einer Darstellung d. animal. Magnetismus etc. Berl. 1811. 8. §. 179—182. p. 256. sq. — K. Chr. WOLFART'S Mesmerismus. I—II. Berl. 1814—1815. 8. I. p. 122. II. p. 192. et p. I.— Phil. Fr. WALTHER (med. chir. Zeitung. Salzb. 1814. I. p. 248.).

**) REIL: de structura nervorum. Hal. 1797. fol. p. 28. — Ejusd. Arch. I. H. 1. p. 89. — HUMBOLDT'S Vers. ü. d. g. M. u. N. I. p. 82. 213. sq. 218. 223. sq. 483. sq.—

a) C. Asm. Rudolphi atmosphaeram vitalem in nervis dubio subjecit (in Reil's Arch. III. p. 188.), a Reilio (ibid p. 200.) refutatus.

b) Vitale hoc imponderabile (Lebensstoff?), a reliquis imponderabilibus natura sua differens, suo distinguendum nomine ex eo vel maxime est, ut tandem desistant naturae scrutatores, vitae efficientiam in oxygenio vel calorico, in magnetica vi aut electricitate etc. quaerere, eoque convertant studium, ut singularem ejus agnoscentes naturam, peculiares illius eruant leges.

c) KLUGE l. c. §. 206.

SECT. VI.

DE COSMICO IN CORPORA ORGANICA INFLUXU.

§. 235.

Vis magnetica.

Peculiaris virium attractivarum et repulsivarum manifestatio ipsa est vis, quae magnetica dicitur, in ferro praecipue advertenda, inque omnibus corporibus terrestribus, modo in minutiores et facillime mobiles separentur particulas, ut COULOMB ostendit *), observanda. Ubi igitur vires primitivae ab indifferentiae statu ita recedunt, ut bipolaris energia certa directione activa reddatur, adeo, ut poli ejusdem nominis esse repellant, et heterogenei semet attrahant,

corpora redduntur magnetica. Ipsum autem ferrum tales possidet qualitates, ut magneticum reddi facillime possit: etenim materie constat satis densa et cohaerente, unaque inflammabili, adeoque vires primitivas mira ratione conjunctas (§. 98.) tenet. Potest igitur ferrum omne, modo oxydatum non sit, malleatione, diductione, ictu electrico, quibus virium perturbatur aequilibrium, magneticum reddi, adeo, ut eandem vim propagare in infinitum valeat. Minuitur vero et penitus destruitur ea vis expansione, calore nimio, vehemente ictu electrico, oxydatione, dumque poli homogenei frequentius sibi adproximantur. Docuerunt quidem RITTER, L. A. ab ARNIM et Fr. HUFELAND, polos magneticos columnae Voltanae respondere polis hactenus, ut p. australis p. oxygenii, atque borealis poli hydrogenii ponat effectus; Paulus vero ERMAN validissime armatos tentavit magnetes, non tamen eam polorum magneticorum advertit vim **).

Tribuit olim de la ROCHE artificiali magneti singularem in corpus animale influxum, et adseruit varios se percurasse eo remedio morbos; cel. tamen a HUMBOLDT nullam advertit singularem in chalybe magnetico virtutem, adeo, ut poli diversi eundem habuerint effectum, et ferrum magneticum, pro catena Galvanica adhibitum, haud aliam manifestaverit efficaciam ac ferrum vulgare a). Ex eo tamen non sequitur, magneticam vim penitus esse indifferentem relate ad organismum animalem, verum tam exiles ponere effectus, ut in sensus non incidant. Minime autem dubitari potest de singulari cosmici illius magnetismi, qui nostram incolit terram, in corpora individua influxu.

*) GILBERT'S Annalen, XI. p. 367. sq. — **) ibid. XXVI. p. 141. sq.

a) HUMBOLDT'S Vers. ü. g. M. u. N. I. p. 114. sq.

Fr. HILDEBRANDT'S Naturlehre. II. p. 682—718. — K. F. BURDACH'S Encyklopädie d. Heilwissenschaft. I. §. 284—292. — C. SPRENGEL: inst. phys. I. §. 32. — K. L. F. ANDRY'S u. THOURET'S Beobacht. u. Untersuch. ü. d. Gebr. d. Magnets i. d. Arzneykunst; a. d. Fr. Leipz. 1785. 8.

§. 236.

Climatis influxus.

Magnus omnino est influxus climatis geographici seu mathematici (quod distantia loci ab aequatore seu geographica latitudine determinatur) in organismum humanum et quaevis phaenerobiota corpora, quod plurimae ostendunt observationes. Differunt autem diversae climatum zonae, prout a causis localibus vario iterum mutantur modo, unde totidem ponuntur climata physica, quae externas vitae conditiones differentes reddunt, adeoque et ipsum mutant vitae processum. Variae autem sunt in climatibus diversis conditiones, quae eorum mutant rationem:

1) Aëris conditio: haec autem determinatur per situm loci, prout montes obstant, qui ventorum accessum a certis mundi regionibus arcent vel admittunt; vel si lata adfuerit planities, liberum concedens atmosphaerae meatum; vel si locus valle sepultus haeret, aëris mutationem plurimum impediente. Mutat etiam conditionem aëris ipsum solum, siquidem terrarum species hoc aut illud attrahunt, vel in

auras mittunt principium; fluvii, lacus, stagna, mare vicinum humidum reddunt aërem, varisque particulis nocivis aut proficuis impraegnant; putrescentes animales et vegetabiles substantiae, vel alia effluvia mephitica atmosphaeram corrumpunt, et ipsa etiam vegetabilium ac animaliam respiratio mixtionem ejus mutat, quibus cunctis vitalis hujus incitamenti (§. 212—216.) differens redditur actio.

2) Varius caloris gradus et temperaturae constantia vel inconstantia, quae magnum certo habent in hominem et alia organica corpora influxum (§. 221—224.), praecipuam efficiunt climatis conditionem. Differt autem climatum temperatura non modo pro ratione situs geographici, verum etiam locales circumstantiae, montes, horumque situs et altitudo, valles, fluvii, maria vicina etc. temperiem augent, minuunt, vel inconstantem reddunt.

3) Lucis influxus (§. 226 §. 227.), qui latitudine geographica, altitudine loci, per montes, aedificia, perque valles aut planitiem determinatur, in climate vario differt. Pertinent huc et meteora varia: atmosphaerae electricitas, fulgura, pluviae, siccitas, venti etc., quae omnia, ubi certis alligantur locis, certisque recurrunt periodis, permanentes ponunt climatis conditiones.

4) Cibus et potus, qui in climatibus variis quantitate et qualitate differunt, processum organicum varia mutant ratione (§. 217.). Ipsa enim horum qualitas, ut quotidie convincimur, in regionibus diversis plurimum differt; abundant aliae certis vegetabilium vel animalium speciebus, et dantur populi, qui vel solis vegetabilibus, piscibus, carnibus, etiam crudis, ve-

scuntur, vel qui cibo utuntur mixto; aliae iterum sunt nationes, quae meram ferme aquam diversae qualitatis bibunt, cum aliae spirituosis abutuntur, estque varia in cibo et potu conficiendis et conservandis in diversis mundi plagis consuetudo, quae omnia singularem habent in oeconomiam animalem influxum.

5) Denique vitae ratio, amictus, domicilia, consuetudines, regiminis forma, religio, animi cultus aut ruditas etc. potentem habent in corpoream et psychicam hominis partem influxum.

Quantus autem sit climatis in quaevis organica corpora influxus, vel ipsae ostendunt vegetabilium et animalium species, quae certis alligantur terrae zonis *); hominis dein varietates (§. 46.) certas incolunt mundi partes, et docent observationes, morbos peculiares climatibus nonnullis esse proprios, varium esse ejusdem morbi sub vario caelo decursum, variamque perniciem, atque varium ferme vitae terminum.

*) TREVIRANUS Biologie. II. Bd.

Al. WILSON'S Beobachtt. ü. d. Einfluss d. Klima auf Pflanzen u. Thiere; a. d. Engl. Leipz. 1781. 8. — C. L. DUMAS: Aufgr. d. Physiolog. I. p. 491. sq. — J. G. HERDER'S Ideen zur Philos. d. Geschichte d. Menschheit. II. p. 93. sq. — MONTESQUIEU'S Geist d. Gesetze. XIV—XVIII. Buch.

§. 237.

Anni temporis influxus.

Vidimus aëris atmosphaerici, caloris externi, lucis atque electricitatis potentem in organica corpora actionem (§§. 212—216. 222—229.);

subeunt autem haec per varia anni tempora mutationes varias, unde horum manifestus adparet influxus. Cernimus igitur pleraque vegetabilia insopita hyemali tempore, vere resuscitari, aestate summum adtingere vigorem, atque autumno rursus deficere. Sic etiam se habent animalia, quae eo magis per anni tempora gubernantur, quo minus perfecta sunt, et ipsa etiam perfectiora colores mutant, certo ferme pruriunt tempore, variasque subeunt tempore vario mutationes.

Quantum autem homo ab eadem mutetur causa, morbi varii, certis anni temporibus proprii, ostendunt. Dominatur hyemali et vernali tempore, quo oxydationis eminere videtur processus, irritabilitas, unde et morbi inflammatorii et haemorrhagiae activae frequentius occurrunt. Tempore aestivo major viget inflammabilium genesis, et simul sensibilitas augetur, unde et morbi systematis nervosi saepius evolvuntur. Ipse etiam reproductivus processus variis subest diverso anni tempore vicissitudinibus: ceterum omnia haec varium habent pro ratione aetatis, sexus et individuae constitutionis effectum. Videntur praeterea anni tempora peculiarem habere in naturam humanum influxum, qui a c u r s u a s t r o r u m repetendus sit, siquidem morbi varii, ut dudum observatum fuerat, cum certis recurrant lunae periodis.

DUMAS: Physiologie I. p. 487. sq.

Cap. IV.

Cap. IV.

DE SINGULARIBUS VITAE RELATIONIBUS.

Sect. I.

FUNCTIONUM CONSIDERATIO.

§. 238.

Functionum divisio.

Officia singula, quibus generales perficiuntur vitae manifestationes (§. 75.), a variis physiologis varia dividuntur ratione; nec facile est opus, ordinem definire, qui naturae omni respondeat respectu, siquidem functiones simul omnes eum ponant actionum concentum, quo vita individua servatur *). Ea autem functionum divisio, quam post Xav. Bichat plures hodie sequuntur scriptores (§. 48.), congruere animali oeconomiae maxime videtur. Constituemus igitur tres generales functionum classes: vitae organicae, vitae animalis et vitae propagativae, quas in varios dispescemus ordines.

Cl. I. Functiones vitae organicae (vegetativae, reproductivae).

Ord. I. Functiones eae, quibus organismo individuo a natura externa nova sufficitur materies, quibusque haec ita mutatur, ut subinde in organicam converti possit substantiam:

a) Cibi et potus adsumtio.

b) Tubi alimentarii et viscerum cum eo cohaerentium functiones.

c) Absorptio.

d) Aëris respiratio.

Ord. II. Functiones illae, quibus materia adsumta et praeparata corpori organico adsimilatur, atque corrupta eliminatur:

a) Secretiones et excretiones.

b) Sanguificatio.

Ord. III. Officia vitalia, quibus materia et vires organici corporis restaurantur:

a) Circuitus sanguinis.

b) Caloris organici et reliquorum imponderabilium genesis.

Cl. II. Vitae sensiferae (animalis) functiones.

Ord. I. Actiones motus:

a) Motus muscularis.

b) Vox et loquela.

Ord. II. Actiones sensus:

a) Systematis nervosi generales functiones.

b) Sensus externi.

c) Sensus interni.

d) Vigilia et somnus.

Cl. III. Vitae propagativae (sexualis) functiones.

Ord. I. Functiones sexus virilis.

Ord. II. Functiones sexus feminei.

Ord. III. Functiones vitales foetus.

(His denique accedit tractatus de morte.)

*) C. L. DUMAS, Anfangsgr. d. Physiologie, II. p. 72. sq.

§. 239.

Functionum individualis constitutio.

Respondent sibi functiones in statu hominis sano ita, ut organon omne, partes quaevis et omnia corporis systemata (§. 112—211.) in ea existant harmonia, quae pro individuali vita necessario requiritur (§. 15.); si vero ad singulas reflectimus vitae functiones, tum in omni ferme individuo aliquas advertimus differentias, adeo, ut hoc vel aliud vitae munus intensione et modo variet, persistente tamen integro sanitatis statu; et hae differentiae individualem efficiunt constitutionem. Potest autem individua constitutio vel congenita esse, vel acquisita. Etenim germina organica, utpote organismorum producta, horum in se continent naturam, quo etiam in similes abeunt organismos (§. 60.), unde parentum formas non modo, verum etiam singularium partium peculiares conditiones in sobolem transire, atque labes etiam corporis haereditarias esse cernimus. Ipse dein processus organicus, quo embryo explicatur, per causas varias, incognitas plurimum, eam saepe accipit modificationem, ut pars una prae ceteris magis evolvatur, vel minus perficiatur, aut singularem recipiat conformationem; et sic nascuntur constitutiones congenitae, quae tam multiplici differunt modo, ut ipsi differunt vultus hominum. Rerum externarum influxus (§. 212—237.), qui differre varia potest ratione, et morbi etiam praegressi organa singula et functiones eorum mutare hactenus possunt, ut in-

dividualis constitutio, quemadmodum frequenter videmus, penitus alia reddatur. Tribuit autem eadem constitutio cuique individuo peculiarem stimulorum receptivitatem et reactionis potestatem; ponit morborum diatheses, et ipsum etiam morborum characterem ita determinat, ut morbum eundem in omni ferme aegro, sub iisdem circumstantiis, aliter atque aliter decurrere videas, et medendi etiam ratio individuae constitutioni adcommodari debeat.

§. 240.

Functionum oppositio.

Virium et phaenomenorum antithesis in universa constanter viget natura, estque oppositio haec pro vita universa et individua omnino necessaria. Inde etiam est, quod organa corporis animalis in singulari existant, polari quodammodo oppositione, functiones mutuo sese limitent, contractivae hic et alibi expansivae praevaleant vires, hic, oxygenium et alibi phlogistica dominentur (§. 67.), eaque existat materiae et virium differentia, qua opus est, ut illa ponatur ac conservetur phaenomenorum varietas, qua organismi perfectiores sese distinguunt (§. 44.). Quo igitur perfectiora fuerint corpora phaenerobiota, tanto plures occurrunt organorum et functionum antitheses, quae varia iterum inter se differunt ratione.

Viget ea oppositio praecipue inter systema sensibile et irritabile, inter nervos et musculos, interque illos et vasa sanguifera ac secernentia; certi praeterea functionum ordines sibi opponuntur ita, ut munera aliqua oxygenium, alia vero phlogistica augeant (aëris respiratio, functio organorum digerentium). Viget antithesis

eadem inter organa secretoria: secernit hepar bilem, hydrogenio et carbonico abundantem, et parant renes urinam, oxygenio et azotico scatentem. Sic etiam oppositi sunt musculi flexores extensoribus, arteriae venis, et dominatur relativa polaritas in omni ferme organo, adeo, ut ubique diversa advertatur substantiae fabrica et mixtio. Talis oppositio videtur inter corticalem et medullarem cerebri substantiam, inter medullam nerveam, et nevrilema, inter fibras musculares et vaginas cellulosas, inter viscera et velamenta eorum, inter corticalem et mediam hepatis ac renum substantiam etc. existere. Advertitur eadem antithesis in morboso etiam statu (antagonismus Hufelandii), ubi functione una depressa altera exaltatur; sensu uno abolito, alii intenduntur sensus; suppressa perspiratione externa, interna augetur, et vicissim; cohibita bilis secretione, cutis non raro augetur perspiratio, aut intenditur renum functio; fluxu menstruo aut haemorrhoidali suppresso, alia oriuntur sanguinis profluvia: verbo videmus organa ea, quae functione sibi respondent, vicario modo sua recipere munera, adeo, ut viribus alicubi depressis, alibi elevetur energia.

Licet antithesis ea ad modum Voltanae columnae suam manifestare videatur actionem, ita, ut alterutram aquae formam in secretis humoribus aliqua ratione praevalere videamus, non tamen ideo functionum oppositionem a Galvanica solum polaritate repetemus (§. 233.). Videtur autem potius functionum et virium vitalium polaritas a generali virium oppositione, quae in biotico etiam viget imponderabili (§. 234), repetenda esse. Etenim perfecta polaritas, qualis in cryptobiotis cernitur corporibus, in organismis perfectioribus desideratur, et vide-

mus saepe eandem polaritatem subito inverti, ut depravatae ostendunt secretiones.

SPRENGEL: Institut. physiolog. I. §. 72. — TREVIRANUS: Biologie. III. p. 553. sq. — HUFELAND'S Ideen zur Pathogenie. p. 191. sq.

§. 241.

Actiones periodicae. Adsociatio.

Cum actiones vitales per stimulos cieri intelligamus (§. 72.), omneque incitamentum internam vitae conditionem (§. 57.) aliqua mutet ratione, et differentiam ejus minuat (§. 71.), suapte sequitur, actionum intensionem eandem permanere toto vitae tempore non posse. Namque inminuta aut penitus sublata materiae organicae differentia, vel ut loqui amant, consumta vitalitate, stimulorum receptivitas et reactionis potentia minuuntur, aut penitus suffeuntur, quo actiones vitales, donec vitalitatis pristinus restituatur status, intensione minuuntur, vel pro tempore ex integro suspenduntur. Accedit praeterea, quod imponderabile bioticum per actiones vitales consumatur, ipsaque organa, quibus ea prolicitur efficientia, eas tandem amittant conditiones, quae pro ejus requiruntur genesi, per certum temporis recursum iterum restaurandas.

Quemadmodum igitur in natura universa contractivae et expansivae vires mutuo sese excipiunt, et certam phaenomenorum ponunt successionem, ita in organismo quoque humano periodica advertitur vitalitatis et functionum depressio et exaltatio. Pertinent huc somni et vigiliae recursus, fluxus menstruus, gravi-

ditatis et partus terminus, febres et alii periodici morbi.

Peculiaris organorum et functionum ille est nexus dynamicus, quo id efficitur, ut ab eadem causa simul incitentur, pluresque actiones mox se excipiant, adsociatio dictus. Est autem functionum adsociatio in organismo animali ideo necessaria, ut natura, quae parsimoniae amat legem, impulsu unico plures consequatur fines, utque organa plura, ad unam eandemque functionem conspirantia, uno eodemque stimulo provocari in actionem possint. Sequuntur adsociationis legem e congenito nexu singulae partes, quae ad complicatas conferunt functiones, ut in apparatu respirationis, in organis digestivis etc. videmus. Alia autem viget adsociatio, quae exercitio et consuetudine adquiritur: sic motus musculares per solum exercitium sibi adsociantur ita, ut primo tantum voluntatis opus sit impulsu, cum membrum aliquod vel totum corpus successive movere intendimus; sic etiam ideae simul perceptae sibi junguntur.

A. Jos. TESTA'S Bemerkungen ü. d. periodischen Veränderungen u. Erscheinungen im kranken u. gesund. Zustande d. mensch. Körpers, a. d. Lat. Leipz. 1790. 8.

§. 242.

Consensus. Synergia. Sympathia.

Alter organorum dynamicus est nexus, qui e congenita et praestabilita partium informatione nascitur, nusquam per adsuetudinem vel exercitium adquirendus. Dicunt nempe consensum eam partium remotarum facultatem, qua illatas mutationes sibi mutuo communicare,

seque mutuo concitare valent. Restringitur autem ea organorum relatio, quae in sano et morboso statu summi est momenti, vel ad sensationem solam, vel vero organa, in consensum adducta, ad actionem simul provocantur (synergia); datur praeterea consensus, qui in statu aegrotante solum advertitur (sympathia morbosa).

Praecipua consensus causa in systemate nervoso posita est: cum nempe nervi, qui plura adeunt organa, ex eodem oriuntur ramo, aut saltem conjuncti ita sunt, ut efficientiam vitalem communicare facile possint, nexum ponunt dynamicum inter partes, adeo, ut una concitata, aliae mox participent incitationem. Nexus iste nervorum efficit triplicem consensus speciem.

a) Ponuntur organa vitae animalis in consensum: sic coarctatur pupilla a luce intensiore, ob nexum peculiarem, quem nervi ciliares cum optico nervo habent; nervus naso-ocularis, qui ramus est paris quinti, eum ponit inter oculum et nares consensum, ut ii, qui solem intuentur, sternutent; amaurosis et aliae visus adfectiones ex uno in alium mox propagantur oculum, ob nexum peculiarem, quem nervi optici in chiasmate accipiunt.

b) Nexus ille nervorum, quo systema cerebrale cum gangliorum conjungitur systemate (§. 181.), id efficit, ut organa vitae sensiferae cum organis vitae reproductivae in consensum ponantur, quod quidem in aegrotante statu, ubi ganglia, ut semiconductores, bioticum non amplius separant, frequentius accidit (§. 185.). Ob nexum pe-

culiarem, quem nervi phrenici cum pari quinto fovent, naribus irritatis sternutatio cietur. Viget in morboso statu maximus inter cerebrum et ventriculum consensus: inflammato aut compresso encephalo vomitus sequitur aeruginosus, et perducit stomachi adfectio, ut in saburra toties videmus, cerebrum in consensum. Adfectiones hypochondriacae et hysterismus, in gangliorum systemate residentes, sensum externum atque internum in compassionem adducunt. — Plurimas autem sympathias inter organa vitae utriusque ipse ponit nervus sympathicus *), qui modo ut semiconductor, modo vero ut verus conductor, nexum ponit inter cerebrale et gangliorum systema (§. 181.). Jungitur enim cum nervo vago, cum nervis laryngis et oesophagi: inde ergo fit, ut tussis sympathica oriatur a ventriculi saburra, et vicissim tussis intensior vomitum concitet; inde etiam est, quod a sordibus primarum viarum et aliis ejus adfectionibus rauca reddatur vox, vel plenaria aphonia inducatur; ex ea etiam causa vomitus oritur ab ideis nauseosis, ab odoribus ingratis, et a faucibus irritatis. Nectitur idem nervus cum pari quinto, quod oculos, nares, cavum oris et dentes adit, ponitque has partes cum tubo intestinali in sympathiam. Advertimus hinc a vermibus et saburra, in alimentario tubo haerentibus, pupillam dilatari, caecitatem oriri, pruritum narium, salivae adfluxum uberiorem, saporem ingratum, dentium dolores ac stridorem etc. excitari. Cohaeret is nervus porro cum nervo ischiadico, quo viscera abdominalia cum extremitatibus inferioribus in sympathiam ponuntur: videmus

ex eo dolores colicos, diarrhoeam, ischuriam etc. oriri, cum pedes refrigerantur, atque paralysin saepe in alterutro pede supervenire, adfecto hepate aut liene.

c) Maximus autem viget consensus inter organa reproductiva, siquidem plexus systematis abdominalis inter se varia ratione conjuncti existant (§. 180.). Vix enim una hujus systematis pars sine aliarum compassione adfici potest. Efficitur autem hoc organorum dynamico nexu, ut functiones reproductivae in harmonico serventur concentu, quo conspirare ad universum debite possint organicum processum. Plurimae sympathiae, quae in his vigent organis, per eos poni videntur nervos, qui vasa ambiunt sanguifera (§. 154.), unde scriptores nonnulli partium consensum a vasorum communione repetunt. Frequentes autem sunt, in statu praeprimis aegrotante, inter organa reproductiva sympathiae, phaenomenorum et symptomatum variorum causae. Sic localis ventriculi aut alterius visceris adfectio, inflammatio, suppuratio etc. universum systema arteriosum, ipsumque cor in consensum trahunt, suscitant febrim. In tali nexu sunt renes cum utero, cumque tubo intestinali; unde iis inflammatis omnia fere viscera abdominalia inflammantur, et oritur saepe ischuria, tubo intestinali adfecto; suppressis dein menstruis, vel fluxu haemorrhoidali, mictio cruenta frequenter oboritur. Singularis dein viget inter uterum et mammas consensus; tumere enim hae solent mensium fluxu imminente, et secernunt lac, graviditate increscente. Quantus praeterea tum uteri, tum organorum uropoëti-

corum sit nexus cum ventriculo, vomitus et alia ejus conceptaculi symptomata, a graviditate, aque renum et vesicae calculis suscitata, ostendunt. Denique innumeri sunt inter partes reproductivi systematis consensus, adeo, ut omne ferme organon singula in compassionem adducere possit organa.

Altera consensus causa posita est in partium similitudine, unde communis physiologorum est sententia: organa ea, quae ad idem pertinent systema, quae eandem habent fabricam, atque eandem virium informationem, semet invicem incitare, adeo, ut sanae et morbosae actiones sibi succedant **). Valet id de membranis, deque omnibus superius descriptis systematibus. Idem enim stimulus, ob similem receptivitatem, effectum suum per universa ea systemata propagare solet. Inde igitur est, quod adfectiones variae, inflammationes, rheumatismus, scrophulae, rhachitis, syphilis etc. integra mox adficiant systemata.

*) BURDACH'S Physiologie. §. 163.

**) SPRENGEL: instit. physiol. I. §. 74. p. 230.

C. DUMAS Anfgr. d. Physiologie II. p. 337. sq. — BICHAT'S allg. Anatom. I. 1. p. 259. sq. — HUFELAND'S Ideen z. Path. p. 175. sq. — J. D. BRANDIS: Vers. ü. d. Metastasen. Hann. 1798. 8. — Rob. WHYTT'S saemmtliche zur practisch. Arzneykunst gehörige Schriften. a. d. Engl. Leipz. 1771. 8. p. 247—306. — Al. Phil. WILSON'S Handb. ü. Blutflüsse, Lungensucht u. Ruhr etc. a. d. Engl. v. G. W. TÖPELMANN. Leip. 1812. 8. p. 238. sq. — Jo. Chr. A. SCHLEGEL: Sylloge selectorum opusculorum de sympathia. Lips. 1787. 8. — Er. DARWIN'S Zoonomie. I. 2. p. 328. sq. — A. H. F. GUTFELDT: ü. d. Verhältniss d. Wechselerreg., Nervenwirk. u. Bewegung im thierisch. Organismus. Götting. 1803. 8.

Sect. II.

DE TEMPERAMENTIS.

§. 243.

Temperamentorum expositio.

Diximus paulo superius (§. 239.), functiones singulas in quibusvis individuis aliquid habere peculiaris, ipsamque actionum vitalium intensionem et modum ita differre, ut homo omnis propriam habeat constitutionem. Eadem autem differentia in generalibus quoque advertitur vitae manifestationibus, adeo, ut unam prae reliquis eminere videas, simulque peculiaris adsit erga res externas reagendi potestas, unde varia nascuntur temperamenta.

Infinitis quidem modis temperamenta differunt, prout quippe sensibilitas, irritabilitas et reproductiva vis ad se invicem habuerint, et ipsa etiam organorum singularium constitutio organicum mutaverit processum; unde merito jure infertur, cuique homini suum esse temperamentum *). Hoc tamen non obstante, generales quidam observari possunt in hominibus characteres, qui physicam et psychicam determinant naturam, qui variam ponunt erga influxus externos relationem, qui individua varia ad diversos praedisponunt morbos, atque hos ipsos singulari modificant ratione. Agnoverunt igitur naturae scrutatores omnis aevi, temperamenta aliqua dari generalia, quae modo considerabimus.

*) HALLER: Elem. phys. II, p. 146.

§. 244.

Temperamentorum divisio.

Varia viguit in scholis diversis temperamentorum divisio, nec in hodiernum adhuc diem physiologorum congruunt, quod hanc attinet quaestionem, sententiae. Constituerunt veteres temperamenta novem, quae a quatuor Empedoclis qualitatibus (§. 27. n. 1.), varia ratione combinatis, repetebant. Schola dein Galenica (§. 27. n. 10.) quatuor posuerat elementa, et totidem humores cardinales, quibus etiam tot adscripsit temperamenta: temperamentum phlegmaticum frigidum et humidum, ab aquae et muci ubertate; sanguineum, calidum et humidum, a sanguinis abundantia; cholericum, calidum et siccum, a bilis copia; denique melancholicum, frigidum et siccum, ab atrabile repetebat. Supervixit ista temperamentorum divisio longam omnino aetatem, estque nostro adhuc tempore reliquis usitatior. Ea autem sanguinis elementa, quae veterum opinione ipsam constituant temperamentorum causam, Helmontius *), Stahl, Frid. Hoffmannus, aliique plures impugnarunt; maxime vero et in hac physiologiae parte cel. meruit Hallerus, ostendens temperamenta ab iis cardinalibus humoribus repetenda minime esse, siquidem sanguis eas differentias mistionis haud exhibeat, ipsaque humorum conditio a solidorum actione plurimum dependeat **), adeo, ut irritabilitatis ratio et vitale robur considerari praecipue debeant. Repetebant igitur t. cholericum a partium solidarum robore cum natura irritabili conjuncta; t. melancholicum (hystericum, hypochondriacum) ab indole partium solidarum adprime irritabili cum debilitate; t. phlegmaticum

a debilitate cum parca irritabilitate; t. baeoticum (quadratum, rusticum) a robore partium solidarum cum minore sensibilitate.

Diversam dein varii scriptores proposuerunt temperamentorum theoriam et divisionem a); quatuor tamen Galenica temperamenta plurimos adhuc habent fautores. Receptae igitur nomenclationi nostram quoque adcommodabimus temperamentorum divisionem, ea tamen lege, ut humorum mixtionem et partium singularium conditionem pro suprema differentia et causa interna haud constituamus, ad generales vitae manifestationes potius reflectentes (§. 243). Isto hinc respectu temperamenta adducemus sequentia: moderatum, nervosum, irritabile, cholericum, phlegmaticum, athleticum.

Hae tamen descriptiones sic intelligendae sunt, ut credamus, generales in variis tantum eminere individuis, omneque temperamentum compositum esse, ita, ut duplicem ferme temperiem in quovis homine reperiamus b).

J. B. van HELMONT: Ortus medicinae. Amst. 1652. 4. p. 45.

**) HALLER: Elem. physiol. II. p. 146. sq.

a) Guil. Ant. FICKER sequentia constituit temperamenta: 1) aequale s. moderatum; 2) vehemens; 3) irritabile; 4) nervosum s. debile; 5) iners s. tardum. (Comment. de temperamentis hominum, quatenus ex fabrica corp. et structura pendent. Gott. 1791. 4.). — WRISBERG et METZGER temperamenta a solidorum praecipue conditione, aque sensibilitatis gradu repetenda docent, et statuunt t. duo: segne s. torpidum, atque sensile s. irritabile. (Vid. Anmerk zu Haller's Grundriss. II. §. 856.). — DUMAS temperamenta a praevalente energia systematis nervosi, vaso-

rum sanguiferorum, vasorum lymphaticorum et systematis visceralis repetit (Aufangsgr. d. Physiol. I. p. 468. sq.).

b) Ut in temperamentis compositis intelligatur, quodnam peaevaleat, debilius praeponi, atque subjungi fortius solet.

§. 245.

Temperamentum moderatum.

Felicissima ea temperies, qua sensibilitas, irritabilitas et reproductiva vis ita sibi respondent, ut debitus virium sit concentus, nullaque vitae manifestatio emineat, vel depressa cernatur, temperamentum constituit moderatum seu normale. Viget hic justa inter sensiferam et organicam vitam harmonia, debitum sensus externi ac interni acumen, sensibilitas moderata, sufficiens musculorum robur. Functiones reproductivae convenientem habent intensionem; moderatus sanguinis circuitus; placidum aëris respirium; calor moderatus; procedunt quaevis organicae functiones debita cum energia, unde liquidarum ac solidarum partium optima servatur conditio, ipsaque vitalitas organorum et systematum debite restauratur. Corpus debite nutritum, nec pingue nec macilentum; partes singulae bene evolutae et justam ad invicem habentes proportionem; habitus denique corporis felicem exprimit mediocritatem. Capilli et oculi brunescentis potissimum coloris; vultus amoenus; animus moderatus, constans, nec adfectibus, nec pathematibus multum obnoxius. Valetudo firma; morborum decursus regularis; vita diuturna.

Rarius id temperamentum occurrit; frequentius sub caelo moderato et apud homines, qui a magnis remotius vivunt societatibus, quibus

etiam congenitum esse videtur. Prava educatio, alimentorum et potulentorum varietas, vita deses aut nimium laboriosa, curis plena, pathemata et adfectus varii, morum depravatio, luxus, morbi diversi et reliqua mala, a majore societate promanantia, normalem eam temperiem corrumpunt, adeo, ut immoderata parentum temperies in ipsam etiam transeat sobolem. Accidere tamen sub felici circumstantiarum concursu potest, ut temperamentum irritabile aetate provectiore, rarius vero nervosum aut cholericum, et nunquam plane phlegmaticum, in moderatam transeat temperiem.

§. 246.

Temperamentum nervosum.

Praevalente sensibilitate, in gangliorum praecipue systemate, ea ponitur animi et corporis temperies, quae temperametum constituit nervosum (hystericum, hypochondriacum, melancholicum). Magna nervorum receptivitas cum minore reactionis potestate, generalem constituit istius temperamenti characterem: sensus externi, corporeus vel maxime, multum mobiles, atque facile ad reactiones abnormes suscitandi; vigent hinc variae idiosyncrasiae, atque diversa coenaestheseos exaltatae phaenomena. Sensus internus insigni se distinguit acumine; deest tamen intensiva vis: memoria facilis, non tamen constans; magna imaginationis et phantasiae vis; magna in percipiendis rebus sagacitas, inque tractandis pulchris artibus facilitas; deest tamen judicium grave, eaque habilitas, quae pro ferendis gravioribus requiritur mentis laboribus. Animus quidem bonus, multum tamen variabilis, diffidens, facile movendus; ira minime

nime diuturna, in animi moerorem potius, quam indignationem et vindictam proclivis; magna in pathemata tristia, in sollicitudinem, moerorem, sui ipsius contemplationem, in metum et solitudinis amorem proclivitas, et observatur apud nonnulla ejus temperamenti individua vehemens in libidinem propensio. Irritabilitas nimia; deest tamen musculorum respondens robur; unde cordis et arteriarum pulsus frequentiores, debiles, magnaque virium, a moderato etiam motu, jactura.

Ipse etiam reproductivus processus haud debita procedit cum intensione: corpus macilentum, totusque habitus debilis; sanguis tenuior, parum de fibrosa et rubra parte continens; calor animalis justo minor, unde tempus aestivum huic temperamento magis amicum, quam hyemale (§. 224.). Capilli lucidioris potissimum coloris; oculi caerulei; facies pallida; vultus adfabilis. Est nervosum temperamentum feminis magis ac viris familiare; potest esse congenitum, aut per morbos diuturnos animi vel corporis adquisitum; evolvitur etiam post sanguinis vel aliorum humorum profusionem, a veneris vel maxime abusu.

Disponit temperies ista ad morbos nervosi systematis: spasmos, convulsiones, hysterismum, hypochondriasin, melancholiam, maniam etc. Ob nimiam gangliosi systematis sensibilitatem individua hujus temperamenti proclivia etiam sunt in magneticum somnum, in quem sua etiam sponte non raro incidunt. Emendatur id temperamentum cum aetate provectiore saepe sua sponte, et potest sub congruis diaeteticae regulis, iisque mediis, quae exorbitantem mitigant

sensibilitatem, et desideratum partibus addunt tonum, corrigi.

§. 247.

Temperamentum irritabile.

Praevalens in corde, inque capillari systemate et musculis utriusque vitae irritabilitas, temperamentum ponit irritabile (sanguineum veter.). Insignis igitur irritabilitas, cum moderatiore sensibilitate, et sat magna reactionis vi, istius temperamenti constituit characterem. Vigent hic sensus externi atque interni: memoria facilis, satis tenax, adperceptio bona, imaginatio vivax, phantasia exaltata, judicium promtum. Animus bonus, liberalis, hilaris, excitatus, fortis, saepe tamen variabilis, facile movendus, in adfectus potius, quam in pathemata proclivis. Motus musculares faciles cum sat magno robore, atque peculiaris in carnibus sensatio, a virium abundantia oborta, ad continuos invitans membrorum motus. Thorax amplus, respiratio perfecta; cordis et arteriarum vis magna; pulsus magnus, fortis, frequens, regularis; relativa venarum ad arterias capacitas minor quam in aliis individuis. Corpus debite evolutum et bene nutritum, non tamen pingue; justa partium proportio; statura mediocris; musculi satis robusti et prominentes; capilli castanei plurimum coloris; oculi vivaces, multum mobiles; facies laete rubens; cutis mollis. Sanguis plasticus, copiosa lympha et multo cruore refertus; calor animalis notabilior et constans.

Est id temperamentum viris magis quam feminis familiare, congenitum potissimum, et viget maxime per aetatem mediam; mitescit cum aetate provectiore, ubi non raro in moderatam

transit temperiem (§. 245.). Praedisponit ad morbos inflammatorios et haemorrhagias activas. Habent autem morbi apud homines temperamenti irritabilis acutum potissimum typum, unde majus etiam adducunt vitae periculum. Ubi nimium exorbitaverit haec temperies, mitigari potest iis remediis, quae irritabilitatem infringunt nimiam.

§. 248.

Temperamentum cholericum.

Irritabilis temperies, cum praevalente systematis venae portarum activitate conjunctum, cholericum ponit temperamentum. Viget hic receptivitas magna cum insigni reactionis potestate. Intellectuales facultates multum perfectae; memoria facilis et tenax; promtissima adperceptio; imaginationis vis magna; judicium firmum, omnesque supremae mentis facultates quam optime evolutae. Animus fortis, constans, decretorius, ferox et facile exorbitans; ira vehemens, indignationem post se trahens diuturnam, ac vindictae studium; animositas temeraria; insatiabile honoris studium et dominandi cupido. Musculorum irritabilitas moderata, cum insigni virium intensione; musculi solidi, crassi; fibrae carneae rigidae, solidae, profunde rubentes. Corpus mediocris magnitudinis; habitus fortis; membra solida, carnosa; cutis rigida; color faciei ex flavo brunescens, in atrum vergens, roseo persaepe mixtus; capilli nigri, rigidi, crispi plurimum; oculi profundo colore tincti, flammei; vultus saepe horribilis.

Quod organicum facit processum, videmus generatim in hoc temperamento venosum prae-

valere systema, atque principia dominari phlogistica. Turgent itaque venae per universum corpus, estque venae portarum systema praeprimis evolutum; hepar grande, et nimia bilis secretio; sanguis spissus, atro-purpureus; respiratio placida, tarda; pulsus arteriarum fortis, durus; digestio bona; secretiones et excretiones generatim copiosae; cutis perspiratio olida; nimia plurimum sagacitas.

Viris ferme solis id temperamentum proprium est, atque populis orientalibus plurimum congenitum. Praevalens venae portarum energia ad varias disponit aegritudines. Occurrunt igitur frequentius congestiones, fluxus haemorrhoidalis, infarctus (ita dicti) viscerum abdominalium, et inde oborta hypochondria, melancholia, mania etc. Ipsae etiam febres diversae indolis cum fomite bilioso ferme semper complicantur. Mitigari id temperamentum potest talibus mediis, quae oxydationis augent organici corporis processum.

§. 249.

Temperamentum phlegmaticum.

Praevalens reproductio, cum minore sensibilitatis ac irritabilitatis gradu, temperamentum constituit phlegmaticum (lymphaticum). Ponit itaque exilis receptivitas cum impotente reactionis vi generalem hujus temperiei characterem. Vita sensifera generatim depressa: minor sensus externi receptivitas; memoria debilis; adperceptio, adtentio, phantasia et omnes superiores animae facultates justo vigore destitutae. Animus velut insopitus, incurius, imbecillis, ad majores adfectus vix concitandus; non raro insidiosus, avarus, invidus, inmiseri-

cors, amoris, amicitiae et gratitudinis incapax. Fibrae musculares laxae, pallidae; motus tardi, viribus destituti; quietis desiderium; somnolentia perpetua, et nimia in cunctis actionibus inertia. Corporis habitus pastaceus; humorum colluvies; partium solidarum laxitas; textus cellulosus laxus, inflatus, seroso humore aut nimia pinguedine refertus; cutis mollis, pallida, paucis sanguiferis vasis distincta. Capilli lucidi potissimum coloris, tenues, molles; facies inflata, pallida; oculi parvi, retracti, vel nimium protuberantes; os hians; vox gracilis, aut profunda nimium et rauca; lingua balbutiens; vultus stupidus. Voracitas nimia et facilis digestio; secretiones copiosae, et pauca, relate ad ingestorum copiam, excretio. Languens cordis et arteriarum pulsus; respiratio tarda; minor caloris nativi gradus; sanguis tenuis, justa fibrosi principii et rubrae partis copia destitutus. Nimius saepe ad venerem stimulus, aut perfecta etiam impotentia.

Congenitum esse potest id temperamentum, vel a morbis praecedentibus, aque majore humorum jactura adquisitum. Hydropi et diversis leucophlegmatiis obnoxii sunt phlegmatici homines; tendunt febres vel in putridam dissolutionem, vel in chronicas adfectiones. A contagiis et causis epidemicis individua phlegmatica pariter, ut a moralibus adfectibus, liberi saepe manent. Difficillimum autem est, provectiore cum primis aetate, infelicem hanc emendare temperiem.

§. 250.

Temperamentum athleticum.

Videtur quidem ἀθλητικόν temperamentum, quod in antiqua olim viguit Boeotia, hodie ex-

stinctum ferme esse; nonnullos tamen homines in nostra cernimus patria, quorum habitus corporeus et animi constitutio cum Boeotorum charactere, ut Pindarus, Demosthenes, Corn. Nepos et alii describunt, aliqua saltem parte congruit. Viget in iis hominibus, quos robustiores dicere solemus, virium animalium et organicarum insignis vigor, istis tamen multum praevalentibus. Moderata igitur receptivitas, cum exquisita reactionis potentia, athleticum ponit temperamentum. Nervorum systema minus mobile; mentis facultates mediocres, majorem cultum vix recipientes. Animus fortis, generosus, constans, saepe etiam crudelis. Corporis habitus fortissimus; musculi maxime evoluti; magna corporis moles, justa tamen partium proportio; membra torosa; motus tardi, stupendae tamen corporis vires. Caput relate ad reliquas partes ferme semper justo minus; capilli castanei coloris, rigidi; barba copiosa, totumque corpus hirsutum; oculi non nunquam in orbitam retracti; facies brunescens, sanguine turgens; vultus formidabilis. Cordis et arteriarum pulsus fortis, moderate celer; thorax amplus, respiratio libera; major temperaturae gradus. Digestio saepe stupenda; secretiones et excretiones copiosae; perspiratio cutis olida. A morbis satis tuti permanent athletici homines, inflammationibus et haemorrhagiis plurimum obnoxii; typus febrium summe acutus, et maximum etiam vitae periculum.

* * *

G. Ern. STAHL: de temperamentis. Halae, 1679. 4. — Fr. HOFFMANN: diss. de temperamentis, fundamento morum et morborum in gentibus. Hal. 1705. 4. — Essai sur une nouvelle doctrine des tempéramens, par HUSSON. à Paris. a. 7. 8. — Ign. NIEDERHUBER: ü. d.

menschl. Temperam. Wien, 1798. 8. — Harro W. DIRKSEN: d. Lehre v. d. Temperamenten dargestellt. Nürnb. u. Sulzb. 1804. 8.

Sect. III.

DE SEXUS ET AETATIS DIFFERENTIIS.

§. 251.

Sexus virilis et feminei discrimen.

Eminet id discrimen, quod duplicem intercedit sexum, a pubertatis praecipue periodo. Seu enim corpus consideremus totum, systemata generalia, et partes singulares, seu vires respiciamus, aut generales vitae manifestationes et functiones, seu demum moralem advertamus characterem ac mentis facultates; differentem omnino cernimus in sexu diverso naturam. Omnes autem eae differentiae, ut cel. AUTENRIETH exposuit, a praevalente alterutro polari elemento proficiscuntur (§. 97.), adeo, ut contractivum oxygenium in viro, et phlogisticum expansivum in femina praevaleant *).

Longiore tempore virile indiget corpus, ut suam consequatur perfectionem, quam femineum; majus tamen generatim adtingit volumen, estque in longum magis productum, cum corpus muliebre in latas expanditur dimensiones. Distinguit virum firmus corporis habitus, textus cellulosi densitas, major partium mollium cohaesio, musculi solidi, supra corpus prominentes, insignibus praediti viribus, ossa compacta, majora, crenis muscularibus distincta; thorax virilis est amplior, minor autem pelvis quam in femineo sceleto **); pulmones ampliores et respiratio perfectior; larynx majoris voluminis, aspera arteria crassior et brevior; arteriae re-

late ad venas magis evolutae; caput amplius, a figura globosa magis recedens; cerebrum grandius, atque singulae ejus partes, si glandulam pinealem exemeris, magis evolutae; nervi, cum mole cerebri et carnium massa collati, minores. Femineum autem corpus his contraria exhibet: est brevius, membris gracilioribus instructum; caput minus, ferme globosum; facies brevior, internas dotes minus enuncians, suavis; collum longius, tenue; thorax ad latera compressus; abdomen prominens; os sacrum longius, et pelvis amplior; membra graciliora; extremitates breviores, teretes, molles, pinguiores; femora superiora versus magis ab invicem remota, inferius conniventia; nates pinguiores; cutis mollior; vasa lymphatica, cum sanguiferis collata, ampliora; hepar grandius.

Ad dynamicum si reflectamus statum, cernimus in viro irritabilitatem dominari, unde etiam temperamentum sanguineum, cholericum et athleticum (§§. 247. 248. 250.) ei magis conveniunt. Vibrat cor vehementius, estque arteriarum pulsus durior et tardior. Ob perfectiorem respirationem sanguis magis oxydatur, et augetur lymphae coagulabilis atque partis rubrae quantitas, unde major irritabilitas et musculorum robur, cum intensiore corporis calore. Processus reproductivus cum majore decurrit celeritate, estque uberior materiae permutatio; inde etiam alimentorum major consumtio, secretiones et excretiones largiores. Morbi inflammatorii, haemorrhagiae activae et apoplexia ita dicta sanguinea, ceteris paribus, viros plus infestant ac feminas.

Praevalent in femineo sexu nervosum et lymphaticum systema, unde ad temperamentum nervosum et phlegmaticum (§§. 446. 449.)

mulieres plurimum adcedunt. Viget igitur nimia sensibilitas et nervorum mobilitas cum impotente reactionis vi conjuncta: pulsus cordis et arteriarum frequens, debilis; respiratio frequentior, imperfecta; minor sanguinis oxydatio, minor partis rubrae et fibrosae quantitas, atque minor nativi caloris gradus. Reproductio ea procedit ratione, ut paucior materiae sit eliminatio quam adsumtio, unde uberior pinguedinis depositio, nec tanta ac in sexu virili alimenti necessitas a). Accedunt partium genitalium differentia et functiones sexuales, quae ob singularem cum variis organis sympathiam (§. 242.) vitalem processum peculiari modificant modo. Nervosis adfectionibus praecipue divexatur sexus femineus, estque longa morborum series, cui genus muliebre obnoxium est. Morbi acuti minus regularem observant typum, tenduntque plurimi in chronicas adfectiones. Ob praevalentem gangliosi systematis energiam, magnetismi animalis phaenomena multo frequentius in feminis evolvuntur quam in viris b).

Quod psychicam et moralem facit naturam, haec varia omnino, pro ratione temperamenti, constitutionis, vitae generis, educationis et institutionis esse solet. Generatim vero observatur, facultates intellectuales intensiores esse in sexu virili quam in muliebri; eminent in illo judicium, ratio et quaevis altiores facultates; gaudent vero feminae ingenio et mobili phantasia; deest tamen ea facultas, quae pro gravioribus mentis requiritur laboribus: ratio sublimior, judicium firmum et abstractionis potestas. Animus in viro generatim firmior, atque variabilis in muliere esse solet; vigent in illo adfectus, haec passionibus regitur: impatientia, saepe crudelitas, immisericordia, gloriae cupiditas, amor patriae, et virtus bellicosa virum; atque

vanitas, patientia, misericordia, mansuetudo, astutia, levitas, invidia, odium, vindictae studium, zelotypia, ignavia et simulatio feminam distinguunt.

*) J. H. F. AUTENRIETH: Bemerkungen ü. d. Verschiedenheit beyder Geschlechter etc. (REIL'S Arch. VII. p. 1—139).

**) Ubi circulus in dorso ducitur ellipticus, docente Campero, humeri apud virum extra, apud feminam intra eum cadunt; ilia autem contraria habent ratione. — S. Th. SOEMMERRING: tabula sceleti feminei juncta descriptione. Traj. ad Moen. 1797.

a) Plura dantur exempla diu toleratae famis in feminis quam in viris (Dumas l. c. I. p. 407.). Dantur mulieres, juniores praecipue, quae admodum parum comedunt, estque notum, quantum feminae de sanguine amittere possint (§. 105.).

b) Peculiaris Cel. Ritteri est observatio, quod pendula opposita directione moveantur, dum supra viros aut feminas servantur. An id biotici non ostendit in sexu diverso polarem oppositionem? (vid. Reil's Arch. VIII. p. 326.).

Franc. THIERRY: ergo praeter genitalia sexus discrepant. Paris. 1750. 4. — J. F. ACKERMANN: dissert. de discrimine sexuum praeter genitalia. Mogunt. 1788. — Id. übers. v. Jos. WENZEL. Coblenz, 1788. 8. — El. v. SIEBOLD'S Handb. zur Erkenntniss u. Heilung d. Frauenzimmerkrankheiten. Frankf. u. Mainz. 1811. I. p. 3—88.

§. 252.

Aetatum differentia.

Habent generalia humani corporis systemata et organa singula certas aetates, quibus evolvuntur, perficiuntur, atque iterum decrescunt, vel saltem energia minuuntur (lib. II. cap.

II.); debent itaque et generales vitae manifestationes ac functiones singulares suas habere periodos, quibus omnis differens reddatur natura humana. Cernimus hinc vegetationem et nutritionem prima aetate maxime activas esse, vitae animalis functiones medio vitae tempore vigere, atque ultima periodo reproductivam vim cum irritabilitate et sensibilitate labefactari pedetentim, donec sensifera et organica penitus exstinguatur vita.

Strictus quidem definiri non potest inter aetates diversas limes, siquidem natura lento incedat passu, organa et systemata pedetentim perficiat, atque partes singulae suum paulatim amittant vigorem; varium praeterea diversae organici corporis partes evolutionis, incrementi et decrementi habent tempus (§. 81.), quod a constitutione individua et temperamento, a climate et vitae ratione, aque sanitate et morbo dependet: his tamen non obstantibus ad generales quasdam advertere debemus vitae periodos, ut aetatis intelligamus in vitalem processum influxum. Solent autem aetatem humanam in infantilem, juvenilem, virilem et senilem dividere.

§. 253

Aetas infantilis.

Prima vitae periodus nullam ferme manifestat, praeter formativam energiam, adeo, ut in primordiis embryonis meram tantum organicam crystallisationem accidere cernamus. Evolutis partibus dissimilaribus, virium augetur oppositio, unde sensibilitas et irritabilitas eadem increscunt proportione. Dominatur autem per omnem infantilem aetatem reproductiva vis, adeo, ut corpus

maxime nunc increscat, atque laesae aut deperditae etiam partes multo facilius et celerius redintegrentur. Vigent igitur quaevis functiones organicae: digerit ventriculus cito, unde frequens ciborum desiderium; vasa et glandulae lymphaticae in maximo nunc existunt vigore, possuntque illa, testante Mascagnio hac aetate facillime injici, et hae plurimis obnoxiae sunt morbis (§. 171). Viscera abdominalia, et quaevis organa secernentia, quod uberior exposcit nutritio, in majore existunt energia, estque major materiae appositio quam ablatio. Cum infantes gelatina abundent (§. 99.), per oxydationem uberiorem in albumen et fibrosum principium convertenda, talibus etiam egent alimentis, quae majorem continent oxygenii quantitatem (lacte, vegetabilibus, fructibus horaeis). Congruit puerorum natura plurimum cum muliebri (§. 251); abundant enim inflammabilibus, estque nervosum systema multum mobile, reactionis potentia nondum firmata. Textus cellulosus, et quaevis solido-molles partes tenerae sunt, et habent mediam ferme inter solidam et fluidam consistentiam; praevalent humores in genere; cernuntur ossa minus evoluta, in plures portiones divisa, mollia. Cerebrum mollius, et copioso sanguine irrigatum, aetate prima hydrocephalo et morbis convulsivis opportunitatem saepe largitur. Ob eundem encephali imperfectum statum, facultates intellectuales aetate tenera evolutae minus sunt, et videmus mentis capacitatem pari proportione cum visceris ejus augeri perfectione. Cum nerveum praevaleat systema, et musculi robore destituantur, nimia adest partium mobilitas; unde motus membrorum frequentes, inordinati tamen, et virium intensione carentes. Ex eo etiam cordis et arte-

riarum pulsus frequentes, debiles, tempore et rhythmo inaequales; inde et frequens, imperfecta tamen aëris respiratio, et efficit eadem nervorum mobilitas, ut locales partium adfectiones per universum mox propagentur corpus, atque frequentes ponantur morbosae sympathiae.

§. 254.

Aetas juvenilis.

Retinet suum reproductivus processus usque pubertatis tempus vigorem, donec partes singulae suam consequantur perfectionem; lente tamen corpus modo increscit, et augentur vitae animalis functiones. Majus jam viget in musculis robur, unde irritabilitas ad parem cum sensibilitate provehitur gradum, ipsique motus intensiores redduntur. Minuitur humorum colluvies, partibus solidis ad majorem consistentiam perductis. Cerebro et sensuum organis magis jam perfectis, facultates explicantur mentales; evigilat animi attentio, estque memoria facilis, non tamen adhuc satis tenax, et possunt quaevis animae dotes hac aetate optime excoli. Aucta cordis vi, sanguis cum impetu majore in partes defertur, unde haemorrhagiae in mucosis superficiebus, in naribus praecipue et pulmonibus, atque inflammationes viarum aërearum, quae acutum potissimum habent typum, frequenter ocurrunt. Vasa lymphatica nimia adhuc gaudent absorbendi vi, quo hydropes quidem rarius, tanto vero frequentius morbi, a contagiis oborti, vigent.

Cum corpus suam ferme consecutum est longitudinem, et partes singulae suam attigerunt perfectionem, genitalia magis explicantur et suscitatur in iis vita hucdum ferme latens. Attingunt puellae generatim citius quam pueri pubertatis

tempus; varium tamen pro ratione climatis, temperamenti, vitae rationis, educationis etc. adolescentiae est tempus. Augetur modo irritabilitas et redditur tam tenax, ut post mortem etiam diutius supersit. Ipse autem sexualis instinctus varium habet in psychicam et corpoream adolescentum naturam influxum: comparent adfectus varii; puerilis hactenus animus gravior fit, et disponitur ad negotia seriora; evigilat honoris studium et sexualis amor. Intellectuales facultates magis evolvuntur; augentur memoria, imaginationis vis et quaevis superiores animae dotes; ipsum tamen judicium, experientia frequente nondum firmatum, erroneum, fallax, obque nimiam sagacitatem, praeceps non raro esse suevit. Perfectis organis respirationis et circuitus sanguinis, cruor magis oxydatur, et redduntur cordis arteriarumque pulsus fortiores, minus frequentes et magis regulares; augetur simul corporis calor, tingitur facies colore roseo, et accipit vitalis partium turgor eum vigorem, qui adusque desideratus, amoenissimam corpori addit formam. Cunctae denique organici processus functiones, modo praematuro veneris abusu, aliisque inimicis non perturbentur causis, optime procedunt, estque constitutio, quae huic convenit vitae periodo, talis, ut cum irritabili temperamento (§. 247.) maxime congruat.

§. 255.

Aetas virilis.

Transit adolescentia in virilem aetatem, quae merito jure flos aetatis, meridies aut aestas vitae humanae dicitur. Organa enim singula suam nunc attigerunt perfectionem, et vi-

get felici hac vitae periodo maximum inter sensibilitatem, irritabilitatem et reproductivam vim aequilibrium, adeo, ut maximus nunc adsit vitae intensivae gradus. Minuitur imaginatio, nec memoria juvenilem amplius habet facilitatem; est tamen haec multo tenacior, et ipsae superiores mentis facultates, intelligentia, sagacitas, ingenium, judicandi potestas et ratio, summam in viro attingunt perfectionem. Ut istae explicantur mentis virtutes, encephalus ad maximum sui perducitur evolutionis gradum; unde vel ipsa frons sola ingruente virili aetate minimum sex lineis in latitudine augetur, atque lineis quatuor anteriora versus producitur (Walther Phys. I. §. 102.). Vires musculares maximam nunc habent intensionem, et minuitur nervorum mobilitas nimiaque stimulorum receptivitas. Functiones sexuales maximam nunc habent energiam.

Provectiore aetate venosum systema praevalere solet, unde viscerum abdominalium, systematis praecipue venae portarum adfectiones, congestiones, malum haemorrhoidale, et orta inde morborum caterva viros adultiores impetunt. Augentur mole hepar et lien, et videtur generatim vitae hac periodo oxydationis minui processus, quo etiam uberior pinguedinis deponitur copia, majorque bilis secernitur quantitas. Eadem causa efficit, ut cutis profundiore nunc tingatur colore, morbique occurrentes cum fomite bilioso facile complicentur. Est autem morborum acutorum decursus virili aetate minus tumultuarius ac praecedenti vitae periodo, et magis regularis, adeo, ut certis diebus, nî opus naturae perturbetur, certae febrium species judicentur.

§. 256.

Aetas senilis.

Circa annum quinquagesimum, citius vel tardius, prout memoratae se habuerint circumstantiae (§. 252.), vitalis deficit vigor, corpusque organicum ad inertem paulatim reducitur statum, et ad sui disponitur resolutionem. Ipsa enim organa per diuturna officia ita tandem alienantur, ut reproductivus processus non amplius sufficiat mixtionem et formam servare debitam, nec vires restaurare juste possit amissas. Minuuntur corporis humores, augentur terrestres particulae (§. 98.), ipsaeque partes solido-molles rigidae et durae redduntur.

Nervorum et musculorum vis praecipue deficiunt, unde vitae animalis functiones prae ceteris labefactantur. Externi igitur sensus, auditus vel maxime et visus, suum amittunt acumen; facultates animae pristinam perdunt sagacitatem: memoria praeteritorum saepe magna, praesentium fere nulla; magna tamen, in senibus prudentia, atque judicium longa experientia perfectum. Ubi corruptio jam imminet corpori, intellectuales facultates prosternuntur, adeo, ut senes depontani infantibus similes reddantur, imbecillis sit ratio, et animus puerilis. Ob virium defectum motus sunt tardi, tremuli, debiles, et ipsa etiam loquela talis redditur. Ipsam hanc sentientes seniculi debilitatem, animo sunt timido, et avari plurimum. — Organica autem vita in functionibus plurimis, tardius quidem ac animalis, prosternitur. Deficiunt ventriculi vires et secretiones quaevis, unde corpus male nutritur, et corrupta materies haud debite eliminatur, senumque perspiratio ammoniacalem

spirat

spirat odorem. Languente cordis vi, pulsus redditur tardus, rhythmo et tempore inaequalis, nec sanguis amplius in remotas partes debite propellitur; deficit vitalis turgor cum nativo calore, unde partes collapsae apparent, et algidae tanguntur. Morbi senum chronicam potissimum habent indolem; sunt catarrhis, pulmonum praecipue et vesicae urinariae, hydropi, asthmati etc. obnoxii. Plurimi autem senes, corpore contabescente, in febris incidunt speciem, cum delirio junctam, lentamque mortem adducentem, vel moriuntur subito ex apoplexia.

W. C. PLOUQUET: v. menschl. Alter. etc. a. d. Lat. Tüb. 1779. 8. — HALLER: Elem. phys. lib. XXX. T. VIII. P. 2. — WALTHER'S Physiol. I. §. 98—103.

Corrigenda.

Pag. Lin.			
10 — 2.	b);	leg.	5):
+ — 4.	b)	leg.	6).
48 — 11.	III.	leg.	IV.
56 — 6.	interstia	leg.	interstitia.
61. §. 115 — 15.	(§. 777.)	leg.	(§. 77.).
82 — 12.	crasities	leg.	crassities.
143 — 6.	reflexus	leg.	refluxus.
153 — 12—13	resactientes	leg.	resartientes.
192 — 10. inf.	deglutioni	leg.	deglutitioni.
206 — 3. inf.	facililant	leg.	facilitant.
212 — 2.	nutrici	leg.	nutriri.
270. §. 216. — 7.	(§. 63.)	leg.	(§. 56.).
291 — 14.	stimuulo	leg.	stimulo.
331 — 1. inf.	esse	leg.	sese.
338. infra lin. 10.	insere	b) Nutritio.	
349 — 4. inf.	conjuncta	leg.	conjuncto.